

الأثر المتناغم لبرنامج رياضي-غذائي مقترح على بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية لدى حديثي الإصابة بداء السكري النوع الثاني

The synergistic effect of a proposed sport and nutrition suggested program on some physiological and physical variables in diabetic (type ii)

مصعب راشد^{1*}، و إسماعيل زكارنة²

Mosab Rashed¹ & Ismail Zakarneh²

¹كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية، الأردن.
²جامعة الإستقلال للعلوم الأمنية، أريحا، فلسطين

¹College of Physical Education, University of Jordan, Jordan.

²Al-Istiklal University for Security Sciences, Jericho, Palestine

*الباحث المراسل: mossabrashed64@gmail.com

تاريخ التسليم: (2020/6/9)، تاريخ القبول: (2020/12/7)

ملخص

هدفت الدراسة التعرف إلى أثر برنامج رياضي وغذائي مقترح على بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية لدى حديثي الإصابة بداء السكري النوع الثاني. لتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة تكونت من (60) مريضاً تم إختيارهم بالطريقة القصدية، حيث تم توزيعهم إلى ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى وعددهم (20) قد طبق عليهم البرنامج الرياضي - الغذائي، والمجموعة التجريبية الثانية وعددهم (20) حيث تم تطبيق البرنامج الغذائي عليهم، والمجموعة الضابطة وعددهم (20) وقد مارسوا حياتهم الطبيعية. وقد قام الباحث بإجراء القياسات القلبية والبعدية التالية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) ولمعالجة النتائج استخدم الباحث برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الإنسانية (SPSS 0.26) حيث تم استخدام المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، معامل الالتواء اختبار (Kruskal-Wallis H Test)، (Wilcoxon Signed Ranks Test) و (Mann-Whitney Test). وأظهرت النتائج فروق ايجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) ما بين القياسين القبلي والبعدى لدى أفراد المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية ولصالح القياس البعدى، كما وأظهرت النتائج فروق سلبية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) ما بين القياس القبلي والبعدى لدى أفراد المجموعة الضابطة ولصالح القياس القبلي، وأظهرت النتائج فروق ذات دلالة

إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) ما بين القياسات البعدية لدى أفراد المجموعات الثالث ولصالح أفراد المجموعة التجريبية الأولى. وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحث باستخدام البرنامج (الرياضي والغذائي) المقترح لحديثي المصابين بداء السكري النوع الثاني، لما له من أثر إيجابي على المتغيرات الفسيولوجية والجسمية قيد الدراسة وضرورة اقتران البرنامج الرياضي ببرنامج غذائي لتحقيق أفضل النتائج.

الكلمات المفتاحية: البرنامج الرياضي، برنامج غذائي، المتغيرات الفسيولوجية، المتغيرات الجسمية، داء السكري النوع الثاني

Abstract

The study aimed to identify the effect of sport and nutrition program on some physiological and physical variables among new patients with Type II diabetes. To achieve this aim, the researcher followed the experimental approach. The study sample consisted of 60 patients selected following the purposive sampling approach who were then divided into three groups. The first group was an experimental group of 20 individuals on whom the sport and nutrition program was applied. The second group was an experimental group of 20 individuals on whom the nutrition program was applied. The third group was the control group, which consisted of 20 individuals who practiced their life normally with no experimental interventions. The researcher applied pre and post measurements on the HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, and BMI scales and analyzed the data using version 26.0 of the Statistical Package for Social Sciences (SPSS, v. 26.0) program. The statistical analyses and tests included calculations of the mathematical averages, standard deviations, skewness, the Kruskal-Wallis H Test, Wilcoxon Signed Ranks Test, and Mann-Whitney U Test. The results revealed statistically-significant ($\alpha < .05$) differences between the pre and post measurements among the members of the first and second experimental groups in favour of the post test. The results also showed statistically-significant ($\alpha < .05$) differences between the pre and post measurements of the control group in favour of the pre-test. Moreover, the results uncovered statistically-significant ($\alpha < .05$) differences in their scores on the scales under study between members of the third group and the first experimental group. In the light of these results, the researcher recommends application of the proposed sport and

nutrition program for new Type II diabetes patients because of (i) its positive impact on the physiological and physical variables and (ii) the need for integration of nutrition program with the sport program to achieve the best results.

Keywords: Sports program, Nutritional program, Physiological variables, Physical variables, Type II diabetes.

المقدمة

يعتبر الخمول البدني مشكلة صحية رئيسية في جميع أنحاء العالم، وخاصة في البلدان المتقدمة، حيث للخمول ارتباط وثيق مع العديد من المشاكل الصحية، التي تهدد حياة الأفراد كلما تقدم العمر بهم، حيث أنه لا يتوقف ذلك على مشكلة صحية بحد ذاتها، ليجد الفرد نفسه يعاني من العديد من المشاكل الصحية التي تؤدي إلى استنزاف الموارد البشرية وزيادة الأعباء المادية عالية وعلى الدولة (WHO,2020)، بينما للنشاط البدني العديد من النتائج الصحية الايجابية، التي من شأنها أن تقي الفرد من العديد من الأمراض كأمراض القلب والأوعية الدموية، على الرغم من أهمية ممارسة النشاط البدني إلا أنه يوجد مخاطر عديدة مرتبطة به في بعض الحالات المرضية، عندما لا يتم أدائه بشكل منظم وفق برنامج مقنن ومبني على أسس علمية تكون مرتبطة بالعمر والحالة الصحية ونوع الإصابة أو المرض، وبالرغم من هذا كله إلا أن الفوائد في أداء النشاط البدني تفوق المخاطر لدى معظم المرضى (Kopecky & Svatikova, 2020).

كما أصبح علم التمرينات العلاجية (Therapeutic Exercises) علم مستقلاً بحد ذاته له أصوله وقواعده وأساليبه المختلفة التي تساعد الفرد للوصول إلى أعلى مستوى من الرضا سواء الصحي أو الجسمي أو النفسي، وذلك عن طريق برامج مقننه ومبنية على أسس علمية يتم تصميمها بشكل متناسب وقدرات الأفراد وخصائصهم في مختلف المراحل العمرية وحسب حالتهم الصحية، حيث تعد البرامج التي تستهدف تحفيز نظام إنتاج الطاقة الهوائي من أكثر البرامج استخداماً منذ فترة ليست بعيدة حتى أصبحت نمطاً جديداً ضمن برامج النشاط البدني واسعة الانتشار لفوائدها الايجابية على النواحي الصحية والبدنية والنفسية وهي تعتمد على الدهون كمصدر رئيسي لإنتاج الطاقة الهوائية التي يحتاجها الأفراد أثناء ممارستها (Kenney. et al. 2015)، حيث أشارت نتائج العديد من الدراسات حول فاعلية التمرينات الهوائية في التأثير الايجابي على المتغيرات البيوكيميائية وبعض المتغيرات الجسمية وتقليل خطر الإصابة بأمراض قلة الحركة مثل السكري وارتفاع الدهون الثلاثية والكوليسترول و الكوليسترول عالي الكثافة وانخفاض الكوليسترول قليل الكثافة وارتفاع ضغط الدم وزيادة الوزن كدراسة كل من (Yu, et al. 2020) و (الجابري وآخرون، 2019) و (Keerthi & Balachander, 2017) و (حمدان، 2014) و (Sequeira, و (Shantakumari & 2013) و (Nagarathna, et al. 2012) و (Chen, et al. 2010) و (الميثمي، 2009) و (Lam, et al. 2008) و (Gordon, et al. 2008) و (zhang & Fu, 2008) و (Kelley & Kelley, 2007) و (سرداج، 2005) و (Tokmakidis, 2004).

واليوم نرى اهتماماً كبيراً في رياضة المشي وبعض التمرينات التي يمكن تأديتها داخل المنزل لانخفاض التكاليف المترتبة عليها والتي تهدف إلى فقدان أكبر قدر من السعرات الحرارية و تقوية العضلات أو حتى الاستمتاع في المناظر، حيث ان أداء هذه التمرينات يعتمد على نظام إنتاج الطاقة الهوائي (Vuori, 2020)، كما أنه إذا تمت ممارسة هذه الأنشطة بشكل منتظم تساعد على الحفاظ على الصحة، إلا أن بعض الأفراد يواجهون صعوبة في ممارستها بسبب تعرضهم لبعض الإصابات والأمراض كإصابات وأمراض المفاصل، حيث أنها ستشكل لهم عبء إضافي في حالة زيادة الوزن والبدانة، حيث أن تمرينات المشي والتمرينات العلاجية تؤدي إلى حرق المزيد من السعرات الحرارية وتقلل معدل سكر الدم والكوليسترول، وتعزز قوة العضلات التنفس، بالإضافة إلى زيادة نسبة العضلات في الجسم (Kopecky & Svatikova, 2020).

ويشير كل من (Martland, et al. 2020) و (Ramez, et al. 2020) على أهمية ممارسة التمرينات ذات الشدة المرتفعة، لما لآثارها الإيجابية الواضحة على الحماية من أمراض العصر، حيث أن تمت ممارستها بجانب التمرينات الهوائية يؤدي إلى ضبط نسبة سكر الدم بالإضافة للوقاية من ارتفاع الكوليسترول ودهنيات الدم وارتفاع ضغط الدم، كما أكد (Abbasi, et al. 2020) أن ممارسة تمرينات المقاومة ذات الشدة المرتفعة تؤدي إلى زيادة نسبة الكتلة العضلية مقارنة بنسبة الدهون لما لها من أثر إيجابي على سرعة خسارة الدهون ويتم ممارستها على شكل مجموعات بأزمنة قصيرة بحيث يقوم الفرد بأداء التمرين (8-12) جولات كل جولة لمدة (30) ثانية بأقصى سرعه ومن ثم يأخذ راحة لمدة (10) ثواني كما تعمل هذه النوع من التمرينات إلى زيادة الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسوجين (VO2 MAX) وتعمل على الوقاية من أمراض القلب الوعائية كما أنها تساعد على الحفاظ على دهنيات الدم والضغط الدم في مستواه الطبيعي، حيث يمكن ممارستها باستخدام المقاومات لما لها من أثر كبير على نسبة سكر الدم وخصوصاً إذا تم ممارستها لمجموعة العضلات حيث يحدث زيادة مضطربة في عمليات الأيض مما يؤدي إلى انخفاض سكر الدم.

وتعتبر التمرينات بشكل عام أحد أبرز الأنشطة المناسبة للعديد من الأمراض كالسكري والسمنة وأمراض القلب، حيث تعمل على حرق المزيد من السعرات الحرارية وذلك ينعكس بشكل إيجابي على عمل البنكرياس بحيث يخفف العبء على البنكرياس في إفراز الأنسولين كما يؤدي إلى التقليل من مقاومة الخلايا للأنسولين وبالتالي يؤثر إيجابياً على مستوى سكر الدم الصيامي وعلى مستوى السكر التراكمي (المجلي وآخرون، 2016)، كما أن للنظام الغذائي دور فعال في الحفاظ على صحة الأفراد حيث لا يمكن أن يفصل البرنامج الرياضي عن البرنامج الغذائي وخصوصاً لدى المصابين بأمراض القلب الوعائية أو السكري فالهدف الرئيسي من البرنامج الغذائي هو التحكم بكمية السعرات الحرارية الداخلة للجسم عن طريق الغذاء والمصروف من خلال ممارسة النشاط البدني، حيث تعتبر من أهم العوامل التي تساعد على فقدان الوزن، وهذا ما يعرف بتوازن الطاقة أي أن الفرد لا يستطيع إنقاص وزنه إلا إذا قلت كمية السعرات الداخلة عن السعرات المصروفة وهذا ما يعرف بتوازن الطاقة السالب وعند حدوث العكس يعرف بتوازن الطاقة الموجب (Gibson, et al. 2018).

ويذكر كل من (Melo, et al. 2019) و (Julibert, et al. 2019) أن السمنة هي نتيجة طبيعية للتغذية الزائدة ونمط الحياة المعتمد على الخمول، حيث تشير الإحصائيات أن في عام (2016) يوجد أكثر من (1.9) مليار شخص يعانون من زيادة الوزن ، ومن بينهم أكثر من (650) مليون شخص يعانون من السمنة المفرطة، وبناء على هذه الإحصائيات من المتوقع أن يصل (20%) من السكان في العالم (1.2 مليار فرد) إلى السمنة المفرطة بحلول عام (2030)، ويشير (Vidal, et al. 2016) أن السمنة تؤدي إلى إصابات في عمليات التمثيل الغذائي مما له دور رئيسي بالتأثير على وظيفة وعمل الأنسولين مما يؤدي إلى زيادة مقاومة الخلايا للأنسولين وبالتالي ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم ولما لهذا مضاعفات من ارتفاع ضغط الدم بسبب زيادة نسبة كولسترول الكلية والدهون الثلاثية والكولسترول قليل الكثافة وانخفاض الكولسترول مرتفع الكثافة، ويؤكد (عزب، 2018) على ضرورة تناول الأطعمة الصحية التي تحتوي على جميع العناصر الغذائية والغنية بالألياف بمقادير متوازنة لما لها من دور فعال في الحفاظ على المستوى الطبيعي لدهنيات الدم بجميع أنواعها.

وفي هذه الدراسة سوف نتناول مرض السكري من النوع الثاني، الذي أصبح من أكثر الأمراض شيوعاً في العالم وخصوصاً في دول العالم المتقدم التي تتمتع بتطور تكنولوجي كبير كما حازت دول العالم ذات الدخل المنخفض بنسبة كبيرة بالإصابة بالنوع الثاني من السكري، وتشير إحصائية منظمة الصحة العالمية لعام (2014) أن (387) مليون نسمة حول العالم مصابون بمرض السكري، ومن المتوقع ارتفاع هذا العدد بزيادة مقدارها (205) مليون مصاباً بحلول عام (2030) كما تتوقع منظمة الصحة العالمية بأن داء السكري سيصبح سابع عامل مسبب للوفاة في عام (2030).

أما بالنسبة لعالمنا العربي فالزيادة المطردة الهائلة في انتشار هذا المرض أصبحت السبب الرئيسي الذي يهدد الصحة العامة، وخاصة عند اقترانه بالسمنة وارتفاع التوتر الشرياني وإضراب الدهون، مما يجعل التعرض لأمراض القلب الوعائي والسكتة الدماغية والفشل الكلوي أمر غير قابل للاحتمال، تعجز الدول عن مواجهته صحياً واقتصادياً لما له من أثر كبير على استنزاف الموارد البشرية التي تعتبر عماد قيام الدولة ولما لها من أثر كبير على حدوث خلل في ميزانية الدول (العجلوني، 2007).

وأكدت (عرايبي والضميري، 2014) أن مرض السكري في الأردن في زيادة مستمرة تقدر نسبة الإصابة في الأردن بحوالي (36%)، كما أن نسبة الإصابة تزداد كلما تقدم العمر، حيث يشكل هذا عبئاً بالغ الخطورة، يستنزف طاقات مجتمعتنا وخاصة عند حدوث مضاعفات.

وبعد اطلاع الباحث على العديد من الدراسات في مجال مرض السكري وخاصة النوع الثاني لاحظ العديد من المؤشرات التي تشير إلى الإصابة به وأهمها اختبار هيموجلوبين الدم (Glycosylated Hemoglobin "HBA1C" Blood) حيث تشير نتائج هذا الفحص إلى نسبة احتفاظ الخلايا الدم الحمراء بالسكر خلال ثلاث شهور ويتم تكون الهيموجلوبين السكري عند ارتباط بروتين الهيموغلوبين المعمول على خلايا الدم الحمراء مع الجلوكوز وتكون نسبته في

الحالة الطبيعية ما بين (4.8-5.8%)، ما قبل السكري (5.9-6.4%)، الإصابة بالسكري أكثر من (6.5%) (Das & Sharma, 2020)، كما اعتمدت منظمة الصحة العالمية العديد من الفحوصات لتشخيص نوع داء السكري بغض النظر عن مستوى السكر التراكمي حيث اعتمد فحص (Islets Cells Antibodies (ICA), (Bonifacio & Achenbach, 2019)، وفحص (glutamic acid decarboxylase (GAD) (Choat, et al. 2019)، كما ان نسبة الكوليسترول الكلي والتي يفترض ان تكون اقل من (200 ملغم/دسل)، ونسبة الكوليسترول قليل الكثافة (LDL) اقل من (100 ملغم/دسل)، ونسبة الكوليسترول عالي الكثافة (HDL) يجب ان تكون اكثر من (45 ملغم/دسل)، والدهنيات الثلاثية (TG) اقل من (150 ملغم/ دسل)، وأشار (Mooradian, 2019) ان نسبة المرضى المصابين بمرض ارتفاع التوتر الشرياني في الاردن تبلغ (37%)، ونسبة المرضى المصابون بالسكري نفس نسبة المرضى المصابين بالسكري الكامن وتساوي (30.5%) ونسبة المرضى الذين لديهم ارتفاع الكوليسترول الكلي (50.2%)، ونسبة المرضى الذين لديهم ارتفاع الكوليسترول المرتفع الكثافة تساوي (24%)، في حين ان نسبة المرضى الذين لديهم ارتفاع بالشحوم الثلاثية (43.6%)، والمرضى الذين يعانون من زيادة في الوزن (42%)، والسمنة (39.8%)، والسبب الاخر هو قياس مستوى اثر البرنامج الرياضي الغذائي على هذه المتغيرات.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في ما يلي:

1. أنها من الدراسات الأوائل حد علم الباحثان التي تناولت الوقوف على الحالة الفسيولوجية والجسمية المرتبطة بمرضى السكري من النوع الثاني.
2. نوعية البرنامج المصمم (رياضي وغذائي) لمرضى السكري والمبني على أسس علمية وضوابط محدده.
3. أن البرنامج المصمم من قبل الباحثان له فوائد صحية ويخدم أكبر شريحة من مرضى السكري من النوع الثاني في المجتمع.
4. تعد مرجع علمي لإفادة جهات الاختصاص بنوعية وشدة التمرينات المستخدمة في البرنامج التدريبي وبنوعية الغذاء خاصة لمرضى السكري من النوع الثاني.
5. سوف يساهم تطبيق البرنامج في التخفيف من حدة أعراض ومضاعفات هذا المرض وتحسين بعض القدرات البدنية المتعلقة بانقاص الوزن.
6. سوف تسلط هذه الدراسة على أهمية نشر الوعي الصحي بين أفراد المجتمع وأهمية الوقاية من مرض السكري.

مشكلة الدراسة

تشير الاحصائيات إلى أن عدد الوفيات بلغ نحو 4.9 مليون نسمة بالإضافة إلى ارتفاع معدل الانفاق على المصابين بهذا المرض ووصوله لنحو 612 بليون دينار سنويا (da Rocha Fernandes, et al. 2014) ويصنف من أمراض العصر الحديث، ومن خلال عمل الباحثان في مجال التدريب الرياضي والتمرينات العلاجية واطلاعهما على الاحصائيات المحدثة بشكل يومي في المراكز الصحية المتخصصة بمتابعة وعلاج حديثي مرض السكري وخاصة النوع الثاني، لاحظا أن هناك تباين في وجهات النظر لدى المختصين حول فاعلية ونوعية البرامج الرياضية التي تؤدي إلى التقليل من مضاعفات مرض السكري من النوع الثاني فمنهم من أيد ممارسة التمرينات الهوائية ذات الشدة المتوسطة ومنهم من أوصى بممارسة التدريبات المائية او التمرينات ذات الشدة المرتفعة ولذلك ارتأى الباحثان تصميم برنامج نوعي (رياضي وغذائي) مبني على أسس من أجل العلاج والوقاية من المضاعفات لدى حديثي الإصابة بمرض السكري النوع الثاني.

اهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية للتعرف الى

1. الفروق بين قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) ما بين القياسيين القلبي والبعدى لدى افراد مجموعات الدراسة التجريبتين والضابطة.
2. الفروق بين قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) ما بين القياسيين البعديين لدى افراد مجموعات الدراسة التجريبتين والضابطة.

الفرضيات

1. توجد فروق بين قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) ما بين القياسيين القلبي والبعدى لدى افراد مجموعات الدراسة التجريبتين الاولى والثانية ولصالح افراد المجموعة التجريبية الاولى.
2. توجد فروق بين قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) ما بين القياسات البعدية لدى افراد مجموعات الدراسة التجريبتين الاولى والثانية والمجموعة الضابطة ولصالح افراد المجموعة التجريبية الاولى.

مجالات الدراسة

- المجال البشري: اجريت الدراسة على حديثي الإصابة بمرض السكري النوع الثاني والمترددین على المركز الوطني للسكري والغدد الصماء وتم تشخيصهم في الفترة الواقعة ما بين 2019/6/27-2019/7/25.
- المجال الزمني: تم اجراء الدراسة في الفترة الزمنية الواقعة بين 2019/7/31 - 2019/10/15.
- المجال المكاني: المملكة الاردنية الهاشمية - العاصمة/ عمان.

اجراءات الدراسة

المنهج المستخدم

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم القياس القبلي والبعدى لافراد المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة وذلك لملائته طبيعة واهداف الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة

تم اختيار افراد عينة الدراسة بالطريقة العمدية من مجتمع الدراسة المكون من (371) من الرجال المصابين بمرض السكري النوع الثاني والمترددین على المركز الوطني للسكري والغدد الصماء، حيث تكونت العينة من (60) مريضا مقسمون على ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الاولى وعددهم (20)، والمجموعة التجريبية الثانية وعددهم (20)، والمجموعة الضابطة وعددهم (20) وقد تم اختيارهم وفقا للشروط التالية:

1. الإصابة الحديثة بمرض السكري النوع الثاني.
2. ضمن الفئة العمرية (30-40) سنة.
3. غير ممارسين للنشاط الرياضي بشكل منتظم.
4. التوقيع على نموذج موافقة على الإلتزام بمدة البرنامج والوحدات التدريبية التابعة له.
5. التوقيع على نموذج عدم المشاركة في اي برنامج رياضي اخر خلال هذه الفترة.
6. عدم تناول اي نوع من العقاقير التي تساعد في علاج النوع الثاني من داء السكري.

جدول (1): وصف افراد عينة الدراسة تبعا لمتغيرات الدراسة (ن=60).

المتغير	الوحدة	المجموعة	ادنى قيمة	اعلى قيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
العمر	سنة	التجريبية الاولى	30	40	34.63	3.18	0.268
		التجريبية الثانية	30	39	34.59	2.53	0.069-
		الضابطة	31	39	35.31	2.41	0.389-
BMI	كغم/متر 2	التجريبية الاولى	30.6	40.6	34.49	3.18	1.023
		التجريبية الثانية	32.9	37.5	35.10	1.36	0.133-
		الضابطة	30	41.9	35.24	3.68	0.238
HBA1C	%	التجريبية الاولى	6	6.5	6.31	160.	0.682-
		التجريبية الثانية	6.10	6.5	6.34	0.13	0.465-
		الضابطة	6	6.6	6.31	0.17	0.50-
TC	Mg/dl	التجريبية الاولى	209	236	225.59	9.56	0.759-
		التجريبية الثانية	212	237	223.36	7.82	0.264
		الضابطة	212	237	222.31	8.23	0.619
TG	Mg/dl	التجريبية الاولى	206	222	214.40	4.42	0.097-
		التجريبية الثانية	209	222	215.68	4.11	0.152-
		الضابطة	210	222	216.45	4.28	0.309-
HDL	Mg/dl	التجريبية الاولى	29	40	33.63	3.41	0.50
		التجريبية الثانية	29	38	32.45	3.15	0.476
		الضابطة	29	37	31.77	2.46	0.83
LDL	Mg/dl	التجريبية الاولى	132	151	138.27	6.11	0.548
		التجريبية الثانية	133	143	138.81	2.92	0.382-
		الضابطة	133	143	139.04	2.78	0.211-

يظهر من الجدول (1) تراوحت اعمار افراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى بين (30-40) سنة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير العمر (34.63±3.18) سنة، بينما تراوحت اعمار افراد المجموعة التجريبية الثانية بين (30-39) سنة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير العمر (34.59±2.53) سنة، كما تراوحت اعمار افراد العينة الضابطة بين (31-39) سنة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير العمر (35.31±2.41)، كذلك تراوحت مؤشر كتلة الجسم (BMI) لافراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى بين (30.6-40.6) كغم/متر 2، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير مؤشر كتلة الجسم (34.49±3.18) كغم/متر 2، بينما تراوحت مؤشر كتلة الجسم (BMI) لافراد المجموعة التجريبية الثانية بين (32.9-37.5) كغم/متر 2، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير العمر (35.10±1.36) كغم/متر 2، كما تراوحت مؤشر كتلة الجسم (BMI) لافراد العينة الضابطة بين (30-41.9) كغم/متر 2، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير مؤشر كتلة الجسم (35.24±3.68) كغم/متر 2، كذلك تراوحت نسبة السكر التراكمي (HBA1C) لافراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى بين (6%-6.5%)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير مؤشر كتلة الجسم (3.31±0.16%)، بينما تراوحت نسبة السكر التراكمي (HBA1C) لافراد المجموعة

التجريبية الثانية بين (6.10%-6.5%)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير العمر (6.34±0.13) سنة، كما تراوح نسبة السكر التراكمي (HBA1C) لافراد العينة الضابطة بين (6%-6.6%)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير مؤشر كتلة الجسم (6.31±0.17)، كما تراوحت نسبة الكوليسترول الكلي (TC) لافراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى بين (209-236) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول الكلي (225.59±9.56) Mg/dl، بينما تراوحت نسبة الكوليسترول الكلي (TC) افراد المجموعة التجريبية الثانية بين (30-39) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول الكلي (223.36±7.82) Mg/dl، كما تراوحت نسبة الكوليسترول الكلي (TC) افراد العينة الضابطة بين (31-39) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول الكلي (222.31±8.23) كما تراوحت نسبة الدهون الثلاثية (TG) لافراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى بين (206-222) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الدهون الثلاثية (214.40±4.42) Mg/dl، بينما تراوحت نسبة الدهون الثلاثية (TG) افراد المجموعة التجريبية الثانية بين (209-222) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الدهون الثلاثية (215.68±4.11) Mg/dl، كما تراوحت نسبة الدهون الثلاثية (TG) افراد العينة الضابطة بين (210-222) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الدهون الثلاثية (216.45±4.28) Mg/dl، كما تراوحت نسبة الكوليسترول عالي الكثافة (HDL) لافراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى بين (29-40) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول عالي الكثافة (33.63±3.41) Mg/dl، بينما تراوحت نسبة الكوليسترول عالي الكثافة (HDL) افراد المجموعة التجريبية الثانية بين (29-38) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول عالي الكثافة (32.45±3.15) Mg/dl، كما تراوحت نسبة الكوليسترول عالي الكثافة (HDL) افراد العينة الضابطة بين (29-37) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول عالي الكثافة (31.77±2.46) Mg/dl، كما تراوحت نسبة الكوليسترول قليل الكثافة (LDL) لافراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى بين (132-151) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول قليل الكثافة (138.27±6.11) Mg/dl، بينما تراوحت نسبة الكوليسترول قليل الكثافة (LDL) افراد المجموعة التجريبية الثانية بين (133-143) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول قليل الكثافة (138.81±2.92) Mg/dl، كما تراوحت نسبة الكوليسترول قليل الكثافة (LDL) افراد العينة الضابطة بين (133-143) Mg/dl، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير الكوليسترول قليل الكثافة (139.04±2.78) Mg/dl كذلك يشير الجدول ان قيم معامل الالتواء لمتغيرات الدراسة للمجموعتين التجريبيتين والضابطة تراوحت بين (0.759-1.023) هي ضمن قيم معامل الالتواء المقبولة والتي تتراوح بين (3-3-) وهذا مؤشر على تجانس عينة الدراسة.

للتحقق من تكافؤ مجموعات الدراسة (التجريبية الاولى، التجريبية الثانية، الضابطة)، قام الباحث بتطبيق اختبار (Kruskal-Wallis H Test) للكشف عن الفروق بين مجموعات الدراسة (التجريبية الاولى، التجريبية الثانية، الضابطة)، في القياسات القبلية، كما هو مبين في الجدول (2).

جدول (2): نتائج تطبيق اختبار (Kruskal-Wallis H Test) للكشف عن الفروق في القياسات القلبية بين مجموعات الدراسة التجريبتين والضابطة (ن=60).

المتغير	وحدة القياس	متوسط الرتب			درجات الحرية	مستوى الدلالة
		المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية الثانية	المجموعة التجريبية الاولى		
العمر	سنة	37.00	31.84	31.66	2	0.573
BMI	كغم/م ²	33.95	37.16	29.39	2	0.402
HBA1C	%	32.80	34.82	32.89	2	0.921
TC	Mg/dl	30.43	32.93	37.14	2	0.503
TG	Mg/dl	37.41	33.86	29.23	2	0.363
HDL	Mg/dl	28.73	32.41	39.36	2	0.169
LDL	Mg/dl	35.57	34.55	30.39	2	0.635

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (2) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في القياس الخاص بمتغير (العمر)، والقياسات القلبية الخاصة بمتغيرات (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)، حيث كانت قيم مستوى الدلالة اكبر من (0.05) مما يشير الى تكافؤ مجموعات الدراسة (التجريبية الاولى، التجريبية الثانية، الضابطة) في القياسات القلبية.

الادوات المستخدمة في الدراسة

- جهاز من نوع (COBAS U 411) لتحليل عينات الدم في مختبرات ميدلاب-الاردن- عمان- الجبيلة-الفرع الرئيسي.
- ميزان طبي من نوع (SECA) صناعة المانية يقيس الوزن والطول.
- جميع الاجهزة الرياضية داخل النادي الرياضي الخاصة بتدريب المقاومات.
- جهاز المشي الكهربائي
- البرنامج الرياضي. ملحق رقم (1).
- البرنامج الغذائي. ملحق رقم (2).

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل

– البرنامج الرياضي المقترح بنظام المجموعات، تم تطبيقها على مدار (12) اسابيع بواقع (5-3) وحدة تدريبية اسبوعيا بوزن (90-150) دقيقة، بحيث تم حساب شدة الاداء (60/70%) من النبض الاقصى لافراد العينة التجريبية من خلال تطبيق معادلة كارفونين لحساب شدة الاداء وذلك كالتالي:

$$\text{النبض الاقصى} = 220 - \text{العمر}$$

$$\text{احتياطي نبض القلب} = \text{النبض الاقصى} - \text{نبض الراحة}$$

النبض المستهدف = احتياطي نبض القلب × الشدة المطلوبة ÷ 100 + نبض الراحة.
(Kenney, et. al. 2015).

مثال: شخص عمره 30 سنة، يريد التدريب على شدة 70% من نبض القلب، ونبض الراحة لديه 65 نبضة/دقيقة

$$\text{النبض الأقصى} = 220 - 30 = 190 \text{ نبضة/دقيقة}$$

$$\text{احتياطي نبض القلب} = 190 - 65 = 125 \text{ نبضة/دقيقة.}$$

$$\text{النبض المستهدف} = 125 \times 70 \div 100 + 65 = 152 \text{ نبضة/دقيقة}$$

كما تم احساب (1- Repetition Maximum) اثناء اداء تمرينات المقاومة.

– البرنامج الغذائي المقترح الذي سيطبق على المجموعة التجريبية الاولى والثانية

المتغيرات التابعة

المتغيرات الفسيولوجية والجسمية المختارة (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)، ملحق رقم (3) يوضح نتائج الاختبارات القلبية والبعدية لمتغيرات الدراسة التابعة.

الاحصاء المستخدم

للاوصول الى اهداف الدراسة، والاجابة عن اسئلة الدراسة تم استخدام برنامج (SPSS Statistics 26.0) للعلوم الانسانية لمعالجات الاحصائية التالية:

– المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء.

– اختبار (Kruskal-Wallis H Test) للتحقق من تكافئ المجموعات بين القياسات القلبية، وللكشف عن الفروق بين المجموعات في القياسات البعدية.

- اختبار (Wilcoxon Signed Ranks Test) للكشف عن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لاداء المجموعة الضابطة.
- اختبار (Mann-Whitney Test) للكشف عن الفروق في القياسات البعدية بين مجموعات الدراسة.

عرض النتائج ومناقشتها

عرض نتائج الفرضية الاولى: توجد فروق بين قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) ما بين القياسين القبلي والبعدي لدى افراد مجموعات الدراسة التجريبتين الاولى والثانية ولصالح افراد المجموعة التجريبية الاولى، للتحقق من صحة هذه الفرضية قام الباحث بتطبيق اختبار (Wilcoxon Signed Ranks Test) للكشف عن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لاداء المجموعة التجريبية، فيما يتعلق (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)، والجدول (5,4,3) يوضح ذلك.

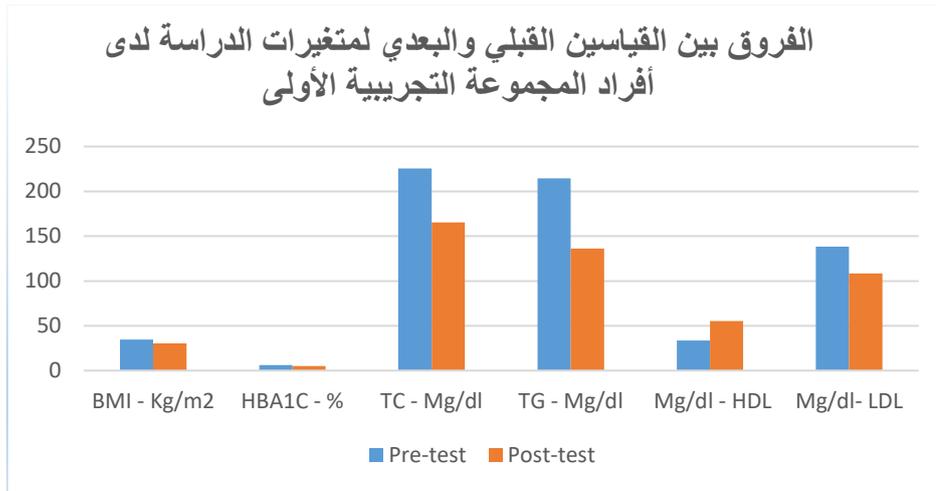
جدول (3): يوضح نتائج تطبيق اختبار (Wilcoxon Signed Ranks Test) للكشف عن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لاداء المجموعة التجريبية الاولى (ن=20).

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب السالبة	الرتب الموجبة	Z	الدلالة الاحصائية
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
BMI	كغم/م ²	34.49	2.59	30.34	1.66	22	0	-4.115	*.0000
HBA1C	%	6.31	.160	5.21	.1090	22	0	-4.122	*.0000
TC	Mg/dl	225.59	9.56	165.18	9.40	22	0	-4.108	*.0000
TG	Mg/dl	214.40	4.42	136.04	3.42	22	0	-4.111	*.0000
HDL	Mg/dl	33.63	3.41	55.31	6.86	0	22	-4.113	*.0000
LDL	Mg/dl	138.27	6.11	108.31	7.87	22	0	-4.109	*.0000

يتضح من البيانات الواردة في جدول (3) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات القبلية والقياسات البعدية بمتغيرات (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)، لافراد المجموعة (التجريبية الاولى)، حيث كانت جميع قيم الدلالة الاحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) اقل من (0.05) وعند مراجعة المتوسطات الحسابية تبين ان الفروق جاءت، لصالح القياس البعدي.

ويعزو الباحث هذه النتيجة في انخفاض معدل السكر التراكمي (HBA1C) الى البرنامجين المطبقين على افراد المجموعة التجريبية الاولى حيث ان احتواء البرنامج التدريبي على تدريبات هوائية بالإضافة الى تدريبات المقاومات، حيث تساهم الرياضة في علاج مرضى السكري من النوع الثاني، والذي يؤثر بشكل مباشر على زيادة قدرة الخلايا على مقاومة الانسولين، حيث ان ممارسة الرياضة تزيد من حساسية مستقبلات الانسولين في الخلايا وخاصة الخلايا العضلية، بالإضافة الى انه يؤدي الى زيادة عدد الناقلات الجلوكوزية خاصة (GLUT4) المسؤولة عن نقل

الجلوكوز الى داخل العضلة عبر غشاء العضلة، كما يعزوا الباحث انخفاض مستوى الكوليسترول الكلي (TC)، والدهنيات الثلاثية (TG)، والكوليسترول منخفض الكثافة (LDL)، وارتفاع الكوليسترول عالي الكثافة (HDL) حيث ان ممارسة الانشطة الرياضية بالاضافة الى غذاء متوازن خالي من الدهون المشبعة يؤدي الى ارتفاع (HDL) ولما لهذا الارتفاع من دور ايجابي وفعال في تخلص الجسم من الكوليسترول منخفض الكثافة (LDL) والدهون الثلاثية (TG) الموجودة في الدم حيث يقوم بنقلها للكبد الذي يقوم بدوره بتحويل (TG) (LDL) الى املاح المادة الصفراء، واتفقت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة كل من (عزب، 2018) على ان البرنامج الغذائي القائم على توازن الطاقة وغير المعتمد على الدهون المشبعة والذي يحتوي على الياق يؤثر بشكل ايجابي على (TC, TG, HDL, LDL) ودراسة كل من (الجابري واخرون، 2019) ودراسة (عراي والضميري، 2014) ودراسة (الشطناوي، 2008) و(الحسنات، 2009) على ان البرامج التدريبية المعتمدة على النظام الهوائي تعمل على زيادة استهلاك جلوكوز الدم للحصول على الطاقة اللازمة للداء، كما انها تؤدي الى تقليل مقاومة الخلايا للانسولين، بل تعمل على زيادة حساسية المستقبلات له، بالاضافة انها تعمل على زيادة القدرة على تحمل الجلوكوز وخفض مستواه في الدم ويعزو الباحث انخفاض مؤشر كتلة الجسم (BMI) الى البرنامج التدريبي المقترح الذي رافقه برنامج غذائي حيث ان احدث الدراسات اثبتت اهمية البرنامج الغذائي المرافق للبرنامج الرياضي لاحداث تحسن ايجابي في مؤشر كتلة الجسم بالاضافة الى محتوى البرنامج الرياضي من تمارين هوائية بالاضافة الى تدريب بالمقاومات بالاضافة الى تدريبات شدة مرتفعه ولما لهذه التدريبات من اثر مباشر على سرعة خسارة الدهون ويؤكد ذلك (Maillard, et al. 2018) تعمل التدريبات ذات الشدة المرتفعه على سرعة خسارة الدهون وخاصة في منطقة البطن مما يؤثر بشكل ايجابي على (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL) ويتفق ذلك مع دراسة (Umamo, et al. 2020) ان الافراد الذين لديهم دهون زائدة في الجسم ومتركمة في منطقة البطن لديهم مقاومة للانسولين اكثر ممن ليس لديهم دهون متركمة في منطقة البطن حيث يعتبر مؤشر الدهون المتركمة في منطقة البطن دليل على مقاومة الانسولين اي انه عرضة للاصابة بداء السكري من النوع الثاني بعشر اضعاف ممن ليس لديهم دهون متركمة في منطقة البطن، وهذا ما اكدت عليه جمعية القلب الامريكية (AHA) ان محيط البطن هو اكثر مؤشر لزيادة الدهون في الاحشاء حيث يجب ان يكون اقل من (102) سم للرجال والنساء حيث ان زاد عن ذلك يكون هناك مضاعفات للامراض الناجمة عن السمنة وعلى راسها مرض السكري .



شكل (1): يوضح الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات الدراسة لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى.

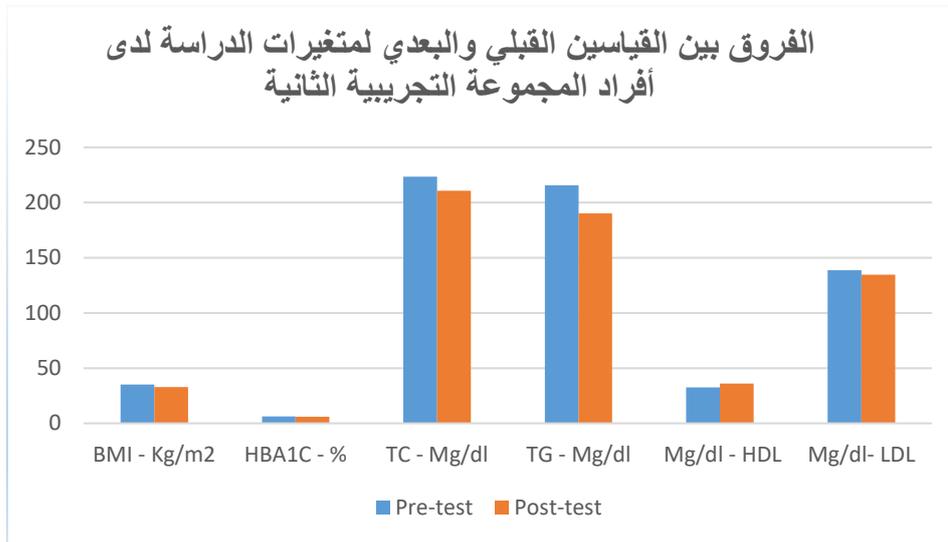
جدول (4): يوضح نتائج تطبيق اختبار (Wilcoxon Signed Ranks Test) للكشف عن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لاداء المجموعة التجريبية الثانية (ن=20).

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب السالبة	الرتب الموجبة	Z	الدلالة الاحصائية
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
BMI	كغم/م2	34.49	2.59	30.34	1.66	22	0	-4.115	*.0000
HBA1C	%	6.31	.160	5.21	.1090	22	0	-4.122	*.0000
TC	Mg/dl	225.59	9.56	165.18	9.40	22	0	-4.108	*.0000
TG	Mg/dl	214.40	4.42	136.04	3.42	22	0	-4.111	*.0000
HDL	Mg/dl	33.63	3.41	55.31	6.86	0	22	-4.113	*.0000
LDL	Mg/dl	138.27	6.11	108.31	7.87	22	0	-4.109	*.0000

يتضح من البيانات الواردة في جدول (4) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات القبلية والقياسات البعدية بمتغيرات (HBA1C, TC, TG, BMI, HDL, LDL)، لافراد المجموعة (التجريبية الثانية)، حيث كانت جميع قيم الدلالة الاحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) اقل من (0.05) وعند مراجعة المتوسطات الحسابية تبين ان الفروق جاءت، لصالح القياس البعدي.

ويعزو الباحث هذه النتيجة الى أثر البرنامج الغذائي المبني على اسس علمية حيث ساعد على التحكم بكمية السرعات الحرارية الداخلة للجسم عن طريق الغذاء والمصروف، حيث تعتبر من

اهم العوامل التي تساعد على فقدان الوزن، وهذا ما يعرف بتوازن الطاقة اي ان الفرد لا يستطيع من انقاص وزنه الا اذا قلت كمية السعرات الداخلة عن السعرات المصروفة وهذا ما يعرف بتوازن الطاقة السالب وعند حدوث العكس يعرف بتوازن الطاقة الموجب حيث احتوى البرنامج الغذائي على (3000) سعر حراري خالية من الدهون المشبعة وهذا ما اكد عليه (ابو الفتوح، 2006) حيث ان حاجة الجسم في الساعة الواحدة (22) سعر حراري لكل (1كغم) اي (22*الوزن= احتياج الجسم يوميا دون بذل اي نشاط) بينما لحساب ان الشخص قام بنشاط ضعيف تكون المعادلة (22*الوزن+ 4*24ساعة) وهذا ما يفسر انخفاض مؤشر كتلة الجسم قليلا مما اثر بشكل مباشر على نسبة (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL) مع بقائها بمعدلات غير طبيعية، كما يعزو الباحث هذه النتيجة لما احتواه البرنامج الغذائي من خضروات وفواكه وبقوليات لما لها من دور رئيسي وفعال في زيادة عمليات التمثيل الغذائي مما يؤثر ذلك بشكل مباشر على خسارة الوزن واتفقت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة كل من (Melo, et al. 2019) اثر ايجابي على مؤشر كتلة الجسم لدى جميع اراد عينة الدراسة ودراسة (Julibert, et al. 2019) ودراسة (O'Keefe, et al. 2008) حيث اظهرت نتائجها فروق ذات دلالة احصائية على جميع متغيرات الدراسة (TC, TG, LDL, HDL).



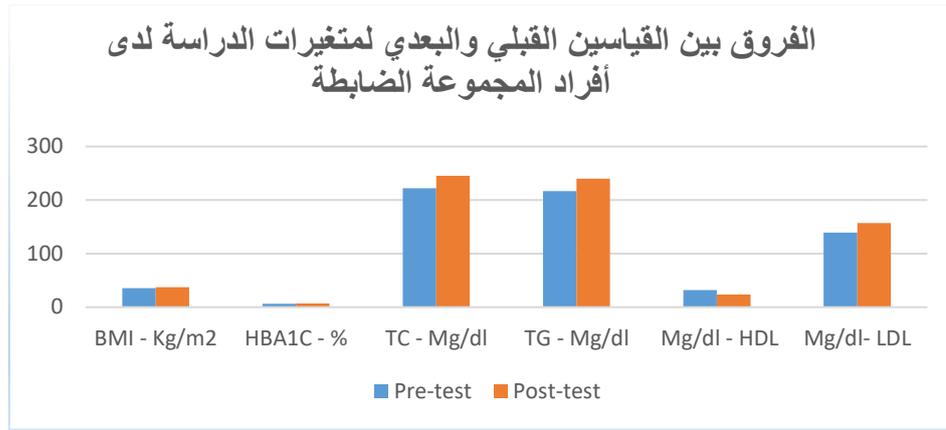
شكل (2): يوضح الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات الدراسة لدى افراد المجموعة التجريبية الثانية.

جدول (5): يوضح نتائج تطبيق اختبار (Wilcoxon Signed Ranks Test) للكشف عن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لاداء المجموعة الضابطة (ن=20).

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب الموجبة	الرتب السالبة	Z	الدلالة الاحصائية
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
BMI	كغم/م ²	35.24	3.68	37.4	4.71	22	0	-4.131	*.0000
HBA1C	%	6.31	0.17	6.85	0.14	22	0	-4.179	*.0000
TC	Mg/dl	222.31	8.23	245.27	9.3	22	0	-4.115	*.0000
TG	Mg/dl	216.45	4.28	240.09	5.48	22	0	-4.111	*.0000
HDL	Mg/dl	31.77	2.46	23.68	2.45	0	22	-4.143	*.0000
LDL	Mg/dl	139.04	2.78	157.36	6.84	22	0	-4.112	*.0000

يتضح من البيانات الواردة في جدول (5) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات القبلية والقياسات البعدية بمتغيرات (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)، لافراد المجموعة (الضابطة)، حيث كانت جميع قيم الدلالة الاحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) اقل من (0.05) وعند مراجعة المتوسطات الحسابية تبين ان الفروق جاءت، لصالح القياس البعدي.

يعزو الباحث هذه النتيجة الى كون افراد المجموعة الضابطة لم يمارسوا النشاط الرياضي بالإضافة الى بقائهم على نمط حياتهم المعتاد، حيث يحتاج مصابي السكري من النوع الثاني لتغيير نمط حياتهم من حيث ممارستهم النشاط الرياضي بالإضافة الى انتقاء غذائهم، حيث ان تناول غذاء غير صحي مليء بالسعرات الحرارية والدهون المشبعة وعدم ممارسة النشاط الرياضي يؤدي الى ضعف التمثيل الغذائي في الجسم ويؤدي ذلك الى زيادة مقاومة الخلايا للإنسولين وارتفاع نسبة الكوليسترول الكلي والدهنيات الثلاثية وكوليسترول منخفض الكثافة مقارنة بالكوليسترول مرتفع الكثافة، مما يؤدي الى مضاعفة مقاومة الخلايا للإنسولين وذلك لان كل ما سبق سيتم تخزينه على شكل دهون في الجسم مما يؤدي الى ارتفاع مؤشر كتلة الجسم وارتفاع مؤشر كتلة الجسم مؤشر لاصابة الافراد بالعديد من الامراض وعلى رأسها داء السكري من النوع الثاني ويشير كل من (Yu, et al. 2020) و (الجابري واخرون، 2019) و (Keerthi & Balachander, 2017) و (حمدان، 2014) و (عرايبي والضمير، 2014) الى اهمية النشاط الرياضي ولما له اثر في زيادة حساسية الخلايا للإنسولين وخفض نسبة الكوليسترول الكلي والدهنيات الثلاثية والكوليسترول منخفض الكثافة وزيادة نسبة الكوليسترول مرتفع الكثافة وهذه الزيادة تؤدي الى النقل العكسي من الانسجة الى الكبد ليتم التخلص منه، ان هذه الزيادة للكوليسترول عالي الكثافة تؤكد العلاقة الموجبة لممارسة النشاط الرياضي، و أكد على ذلك (عزب، 2018).



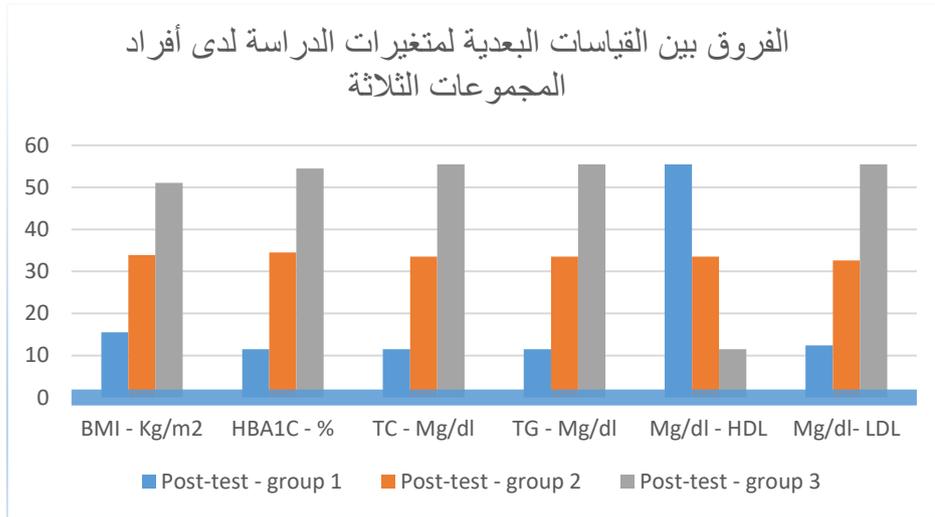
شكل (3): يوضح الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات الدراسة لدى أفراد المجموعة الضابطة.

نتائج الفرضية الثانية: توجد فروق بين قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) ما بين القياسات البعدية لدى أفراد مجموعات الدراسة التجريبيتين الأولى والثانية والمجموعة الضابطة ولصالح أفراد المجموعة التجريبية الأولى. للتحقق من صحة هذه الفرضية، قام الباحث بتطبيق اختبار (Kruskal-Wallis H Test) للكشف عن الفروق في قيم متوسطات متغيرات الدراسة (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)، لحديثي الإصابة بداء السكري النوع الثاني، في القياسات البعدية لمجموعات الدراسة (التجريبية الأولى، التجريبية الثانية، الضابطة)، والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول (6): يوضح نتائج تطبيق اختبار (Kruskal-Wallis H Test) للكشف عن الفروق في القياسات البعدية بين مجموعات الدراسة التجريبية الأولى والتجريبية الثانية والضابطة (ن=60).

المتغير	وحدة القياس	متوسط الرتب			قيمة الاختبار	درجات الحرية	مستوى الدلالة
		المجموعة التجريبية الأولى	المجموعة التجريبية الثانية	المجموعة الضابطة			
BMI	كغم/م ²	15.50	33.91	51.09	2	*.0000	
HBA1C	%	11.50	34.50	54.50	2	*.0000	
TC	Mg/dl	11.50	33.50	55.50	2	*.0000	
TG	Mg/dl	11.50	33.50	55.50	2	*.0000	
HDL	Mg/dl	55.50	33.50	11.50	2	*.0000	
LDL	Mg/dl	12.43	32.57	55.50	2	*.0000	

يتضح من البيانات الواردة في جدول (7) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات البعدية بمتغيرات (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)، لافراد المجموعة (التجريبية الاولى، التجريبية الثانية، الضابطة)، حيث كانت جميع قيم الدلالة الاحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) اقل من (0.05).



شكل (4): يوضح الفروق بين القياسات البعدية لمتغيرات الدراسة لدى افراد المجموعات الثلاثة.

وللتعرف الى مصادر الفروق بين المجموعات تم تطبيق اختبار (Mann-Whitney Test) للمقارنات البعدية والجدول رقم (7، 8، 9) يوضح ذلك.

جدول (7): يوضح نتائج تطبيق اختبار (Mann-Whitney Test) للكشف عن الفروق في القياسات البعدية بين مجموعتي الدراسة التجريبية الاولى والتجريبية الثانية (ن=40).

المتغير	وحدة القياس	متوسط الرتب		Z	مستوى الدلالة
		المجموعة التجريبية الاولى	المجموعة التجريبية الثانية		
BMI	كغم/م ²	14.37	30.27	-4.019	*.0000
HBA1C	%	31.32	13.68	-4.598	*.0000
TC	Mg/dl	11.5	33.5	-5.683	*.0000
TG	Mg/dl	11.5	33.5	-5.690	*.0000
HDL	Mg/dl	33.5	11.5	-5.697	*.0000
LDL	Mg/dl	12.43	32.57	-5.207	*.0000

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (8) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات البعدية لجميع المتغيرات ((HBA1C, TC, TG, LDL, BMI, HDL)) تبعاً لمتغير المجموعة، حيث كانت قيم مستوى الدلالة اقل من (0.05)، وعند مراجعة متوسطات الرتب تبين ان هذه الفروق جاءت لصالح المجموعة التجريبية الاولى.

جدول (8): يوضح نتائج تطبيق اختبار (Mann-Whitney Test) للكشف عن الفروق في القياسات البعدية بين مجموعتي الدراسة التجريبية الاولى والضابطة (ن=40)

المتغير	وحدة القياس	متوسط الرتب		Z	مستوى الدلالة
		المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية الاولى		
BMI	كغم/م ²	32.73	12.27	-5.285	*.0000
HBA1C	%	33.5	11.5	-5.714	*.0000
TC	Mg/dl	33.5	11.5	-5.686	*.0000
TG	Mg/dl	11.5	33.5	-5.690	*.0000
HDL	Mg/dl	11.5	33.5	-5.693	*.0000
LDL	Mg/dl	33.5	11.5	-5.687	*.0000

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (9) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات البعدية لجميع المتغيرات ((HBA1C, TC, TG, LDL, BMI, HDL)) تبعاً لمتغير المجموعة، حيث كانت قيم مستوى الدلالة اقل من (0.05)، وعند مراجعة متوسطات الرتب تبين ان هذه الفروق جاءت لصالح المجموعة التجريبية الاولى.

جدول (9): يوضح نتائج تطبيق اختبار (Mann-Whitney Test) للكشف عن الفروق في القياسات البعدية بين مجموعتي الدراسة التجريبية الثانية والضابطة (ن=40).

المتغير	وحدة القياس	متوسط الرتب		Z	مستوى الدلالة
		المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية الثانية		
BMI	كغم/م ²	29.86	15.14	-3.804	*.0000
HBA1C	%	32.50	12.50	-5.196	*.0000
TC	Mg/dl	33.5	11.50	-5.687	*.0000
TG	Mg/dl	33.5	11.5	-5.687	*.0000
HDL	Mg/dl	11.5	33.5	-5.697	*.0000
LDL	Mg/dl	33.5	11.5	-5.688	*.0000

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (9) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسات البعدية لجميع المتغيرات ((HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI)) تبعاً لمتغير المجموعة، حيث كانت قيم مستوى الدلالة اقل من (0.05)، وعند مراجعة متوسطات الرتب تبين ان هذه الفروق جاءت لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

ويظهر من الجدول رقم (7،8،9) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين افراد المجموعة التجريبية الاولى والتجريبية الثانية و لصالح افراد المجموعة التجريبية اولى وبين افراد المجموعة التجريبية الاولى والضابطة و لصالح افراد المجموعة التجريبية الاولى ويعزو الباحث هذه النتيجة الى البرنامج التدريبي والغذائي حيث ادى الى تحسن ملحوظ في جميع متغيرات الدراسة ((HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI))، حيث ان ممارسة النشاط الرياضي يسهم في خفض مستوى السكر في الدم عن طريق زيادة استخدامه داخل الخلايا العضلية لانتاج الطاقة، كما تساهم في تحسين عمل مستقبلات الانسولين الموجودة في الخلايا، مما يزيد من فرصة نقل الجلوكوز من الدم الى الخلايا العضلية للاستفادة منها في انتاج الطاقة، وهذا يؤدي الى خفض كمية الجلوكوز السائب في الدم كما ان الانتظام بالتمارين الرياضية يساعد في تخفيض نسبة السكر التراكمي وله تأثير فعال على عمليات الايض والتي تؤثر على تحسين مقدرة وامكانية الجسم لحرق السكر بالدم، وذلك من خلال استجابة الجسم للانسولين والمساعدة في نقل وتوزيع السكر بسبب انقباض العضلات التي تسارع على تحفيز حركة السكر بالدم وبالتالي المساعدة في السيطرة على الوزن الزائد والذي قلل من مستوى السكر والكسترول الكلي ودهنيات الدم والكوليسترول منخفض الكثافة وزيادة نسبة الكوليسترول عالي الكثافة.

كما يعزو الباحث انخفاض الكوليسترول منخفض الكثافة الى البرنامج الرياضي والغذائي حيث ان ممارسة التمرينات الرياضية والمصاحب لها برنامج غذائي مبينان على اسس علمية والتي تعتمد في انتاج الطاقة على الكربوهيدرات والدهون حيث تقوم الاحماض الدهنية بتحليل الدهون واكسبتها عن طريق الاوكسجين لاستخدامها في انتاج الطاقة مما يخفض نسبتها في الجسم.

كما يعزو الباحث انخفاض مؤشر كتلة الجسم لدى افراد المجموعة التجريبية الاولى الى البرنامج الرياضي والى التنوع في محتوى الوحدات التدريبية حيث احتوى على رياضة المشي في الهواء الطلق بالإضافة الى تدريبات ذات شدة مرتفعة كما تخلل الوحدات تدريبات بالمقاومات، لما كان له اثر في تحسن مؤشر كتلة الجسم، واكد على ذلك الجمعية الامريكية للقلب (AHA) حيث ان انخفاض مؤشر كتلة الجسم يؤدي الى باثر ايجابي على الدهون الكلية والدهنيات الثلاثية والكوليسترول قليل الكثافة والكوليسترول عالي الكثافة وأشار (راشد، 2019) الى اهمية تدريبات المقاومة في تحسين عمل المستقبلات الحسية في استجابتها لمختلف الهرمونات وتحسين انتاج الطاقة في العضلات مما يؤثر بشكل مباشر على زيادة حجم المقطع العضلي عن طريق تضخم الالياف العضلية حيث انه لا يحصل تضخم بالالياف الا عن طريق استخلاص البروتين داخل العضلات وبالتالي انتاج طاقة اكثر مما يؤثر على مستوى السكر التراكمي والدهنيات بجميع انواعها تأثيرا ايجابيا.

وتفقة نتيجة هذه الدراسة مع دراسة كل من (الجابري واخرون، 2019) و (Balachander, & Keerthi, 2017) و(حمدان، 2014) و (Shantakumari & Sequeira, 2013) و (Nagarathna, et al. 2012) و (Chen, et al. 2010) و (الميتي، 2009) و (Lam, et al. 2008) و (Gordon, et al. 2008) و (zhang & Fu, 2008) و (Kelley & Kelley, 2007) و (سرداح، 2005) و (Tokmakidis, 2004) حيث اكدت ان البرنامج التدريبي الهوائي ادى الى تحسين الحالة الصحية ومستوى سكر الدم للمرضى المشاركين في البرنامج، كما انه ساهم في خفض مستويات كل من الكسترول الكلي والدهنيات الثلاثية والكولسترول منخفض الكثافة وادا الى ارتفاع كلسترول منخفض الكثافة باستثناء دراسة (حمدان، 2014) حيث لم تتفق مع نتيجة هذه الدراسة بمتغير الكولسترول عالي الكثافة حيث عزى الباحث نتيجة ذلك لصغر حجم العينة حيث لم تكن هنالك فروق ذات دلالة احصائية.

الاستنتاجات

- تحسن التدريبات المختلطة من المقاييس الفسلوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) لدى الرجال المصابين بداء السكري النوع الثاني.
- يحسن الغذاء المقتن من المقاييس الفسيولوجية والجسمية (HBA1C, TC, TG, LDL, HDL, BMI) لدى الرجال المصابين بداء السكري النوع الثاني.
- يمكن علاج المصابين بداء السكري النوع الثاني من خلال الاعتماد على البرامج الرياضية والغذائية دون استخدام اي نوع من العقاقير.

التوصيات

- في ضوء اهداف الدراسة واعتمادا على نتائجها يوصي الباحث بما يلي:
- استخدام البرنامج (الرياضي والغذائي) المقترح من قبل المصابين بداء السكري النوع الثاني، وتراوحت اعمارهم ما بين (30-40) سنة لما له من اثر ايجابي على المتغيرات الفسيولوجية والجسمية قيد الدراسة.
- ضرورة اقتران البرنامج الرياضي ببرنامج غذائي لتحقيق افضل النتائج في المتغيرات الفسيولوجية والجسمية قيد الدراسة.
- اجراء المزيد من الدراسات التي تحتوي على برامج رياضية وغذائية ونفسية لما للحالة النفسية تاثير فعال على معدل السكر التراكمي.
- اجراء المزيد من الدراسات المشابهة على الذكور والاناث للاعمار المختلفة.

References (Arabic & English)

- Abbasi, B. Samadi, A. & Bazgir, B. (2020). The combined effect of high-intensity interval training and intermittent fasting on lipid profile and peroxidation in Wistar rats under high-fat diet. *Sport Sciences for Health*, 1-8.
- Abul Fotouh, honest. (2006). *Healthy nutrition and a healthy body. Important questions about how and what to eat?* i (1), Al-Sa'i Library for Publishing and Distribution, Kingdom of Saudi Arabia, Jeddah.
- Al Majali, Majed. Abdel Fattah, Osama. & Zureikat, Ayed. (2016). Diabetes "Physical Activity - Psychological Care - Nutrition - Physiotherapy". Amman. Jordan.
- Al-Ajlouni, Kamel. & Talib, Azmi. (2007). Diabetes, University of Jordan Press - Deanship of Scientific Research. Amman, Jordan.
- Al-Jabri, Moza. Al-Busafi, Majed. Al-Kaitani, Mahfouzah. & Al-Omari, Ali. (2019). The effect of a proposed aerobic training program on the level of cumulative glucose and insulin resistance and indicators related to women with type II mattresses in the Sultanate of Oman, Kuwait University - *Scientific Publishing Council*. 45 (175). 291-322.
- Azab, Mahmoud Suleiman. (2018). The effect of a proposed physical and nutritional program on blood lipids in a sample of obesity over the age of (40-50) years. Al-Quds Open University *Journal for Humanitarian and Social Research*. (6).
- Bonifacio, E. & Achenbach, P. (2019). Birth and coming of age of islet autoantibodies. *Clinical & Experimental Immunology*. 198(3). 294-305.
- Chen, S. C. Ueng, K. C. Lee, S. H. Sun, K. T. & Lee, M. C. (2010). Effect of t'ai chi exercise on biochemical profiles and oxidative stress indicators in obese patients with type 2 diabetes. *The Journal of alternative and complementary medicine*, 16(11), 1153-1159.

- Choat, H. M. Martin, A. Mick, G. J. Heath, K. E. Hubert, M. T. McGwin Jr, G. & McCormick, K. L. (2019). Effect of gamma aminobutyric acid (GABA) or GABA with glutamic acid decarboxylase (GAD) on the progression of type 1 diabetes mellitus in children: Trial design and methodology. *Contemporary clinical trials*. 82. 93-100.
- da Rocha Fernandes, J. Ogurtsova, K. Linnenkamp, U. Guariguata, L. Seuring, T. Zhang, P. Cavan, D. & Makaroff, L. E. (2016). IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes. *Diabetes research and clinical practice*. 117, 48-54.
- Das, R. & Sharma, P. (2020). Disorders of abnormal hemoglobin. In *Clinical Molecular Medicine*. (pp. 327-339). Academic Press.
- Gibson, A. L. Wagner, D. & Heyward, V. (2018). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*, 8E. Human kinetics.
- Gordon, L. A. Morrison, E. Y. McGrowder, D. A. Young, R. Fraser, Y. T. P. Zamora, E. M. Lindo, R. L. & Irving, R. R. (2008). Effect of exercise therapy on lipid profile and oxidative stress indicators in patients with type 2 diabetes. *BMC complementary and alternative medicine*, 8(1). 21.
- Hamdan, Muhammad. (2014). The effect of aerobic training on improving the health status and level of blood glucose control for type 1 and type 2 diabetes patients in adolescents and adults. Unpublished Master Thesis. Alexandria University. Egypt.
- Julibert, A. Bibiloni, M. D. M. Bouzas, C. Martínez-González, M. Á. Salas-Salvadó, J. Corella, D. Corella, D. Zomeño, M. D. Romaguera, D. Vioque, J. –Gómez, A. M., Wärnberg, J. Martínez, J. A. Majem, L. S. Estruch, R. Tinahones, F. J. Lapetra, J. Pintó, X. Miranda, J. I. Molina, L. G. Gaforio, J. J. Martín, P. M. Daimiel, L. Sánchez, V. m. Vidal, j. Vázquez, C. Ros, E. Toledom E. Tomás N. B. Pórtolés, O. Pérez-Vega, C. A. Fiol, M. Collado, L. T. Sierra, L. T. –Moral, R. C. Abete, I. Villegas, A. S. Casas, R. Bernal-López, M. R. Santos-Lozano, J. M. Galera, A. Ugarriza, L. Canela, M. R. Babio, N. Coltell,

- O. Schröder, H. Konieczna, J. Beltrán, D. O. Sánchez, C. S. Eguaras, S. Barrubés, L. Fitó, M. Tur, J. A. & P-P. I. (2019). Total and subtypes of dietary fat intake and its association with components of the metabolic syndrome in a Mediterranean population at high cardiovascular risk. *Nutrients*. 11(7). 1493.
- Keerthi, G. S. Pal, P. Pal, G. K. Sahoo, J. P. Sridhar, M. G. & Balachander, J. (2017). Effect of 12 weeks of yoga therapy on quality of life and Indian diabetes risk score in normotensive Indian young adult prediabetics and diabetics: randomized control trial. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(9). CC10.
 - Kelley, G. A. & Kelley, K. S. (2007). Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Public health*, 121(9), 643-655.
 - Kenney, W. L. Wilmore, J. H. & Costill, D. L. (2015). *Physiology of sport and exercise*. Human kinetics.
 - Kopecky, L. & Svatikova, A. (2020). Exercise and fitness in the prevention of atherosclerotic cardiovascular disease, *UpToDate*.
 - Lam, P. Dennis, S. M. Diamond, T. H. & Zwar, N. (2008). Improving glycaemic and BP control in type 2 diabetes: the effectiveness of tai chi. *Australian Journal of General Practice*, 37(10), 884.
 - Maillard, F. Rousset, S. Bruno, P. Boirie, Y. Duclos, M. & Boisseau, N. (2018). High-intensity interval training is more effective than moderate-intensity continuous training in reducing abdominal fat mass in postmenopausal women with type 2 diabetes: a randomized crossover study. *Diabetes Metab*, 44, 516-7.
 - Martland, R. Mondelli, V. Gaughran, F. & Stubbs, B. (2020). Can high-intensity interval training improve physical and mental health outcomes? A meta-review of 33 systematic reviews across the lifespan. *Journal of Sports Sciences*. (38)1. 1-40.
 - Melo, B. F. Sacramento, J. F. Ribeiro, M. J. Prego, C. S. Correia, M. C. Coelho, J. C. Guimaraes, J. P. Rodrigues, T. Martinsm I. B. Gurino,

- M. P. Seica, R. M. Matafomem P. & Conde, S. V. (2019). Evaluating the impact of different hypercaloric diets on weight gain, insulin resistance, glucose intolerance, and its comorbidities in rats. *Nutrients*, 11(6). 1197.
- Mooradian, A. D. (2019). Diabetes and Atherogenic Dyslipidemia. In *The Diabetes Textbook* (pp. 587-596). Springer, Cham.
 - Nagarathna, R. Usharani, M. R. Rao, A. R. Chaku, R. Kulkarni, R. & Nagendra, H. R. (2012). Efficacy of yoga based life style modification program on medication score and lipid profile in type 2 diabetes—a randomized control study. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, 32(3). 122-130.
 - O’Keefe, J. H. Gheewala, N. M. & O’Keefe, J. O. (2008). Dietary strategies for improving post-prandial glucose, lipids, inflammation, and cardiovascular health. *Journal of the American College of Cardiology*, 51(3). 249-255.
 - Ramez, M. Ramezani, F. Nasirinezhad, F. & Rajabi, H. (2020). High-intensity interval training increases myocardial levels of Klotho and protects the heart against ischaemia–reperfusion injury. *Experimental Physiology*, 105(4). 652-665.
 - Rashed, M. S. M. (2015). The Reality of Strategic Planning in the Sports Federations of Palestine (Doctoral dissertation).
 - Serdah, Imad. (2005). *The effect of an aerobic training program on health-related fitness elements for the youth stage (a comparative study between the terrestrial and aqueous media)*. Unpublished Master Thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.
 - Shantakumari, N. & Sequeira, S. (2013). Effects of a yoga intervention on lipid profiles of diabetes patients with dyslipidemia. *Indian heart journal*. 65(2). 127-131.
 - The dead, Yahya. (2009). *The effect of a mixed training program (in the terrestrial and water media) to improve the level of some fitness*

elements and some functional variables among deaf soccer players, unpublished doctoral thesis. University of Jordan. Amman. Jordan.

- Tokmakidis, S. P. Zois, C. E. Volaklis, K. A. Kotsa, K. & Touvra, A. M. (2004). The effects of a combined strength and aerobic exercise program on glucose control and insulin action in women with type 2 diabetes. *European journal of applied physiology*, 92(4-5), 437-442.
- Uma no, G. R. & Caprio, S. (2020). Ectopic Fat and Insulin Resistance in Youth. In *Insulin Resistance*. (pp. 155-167). Humana, Cham.
- Vidal, J. & Jiménez, A. (2016). Definition, History, and Management of the Metabolic Syndrome and Management Gaps. In *Metabolic Syndrome and Diabetes*. (pp. 1-17). Springer, New York, NY
- Vuori, I. M. (2020). Aerobic Physical Activities. In *Nutrition, Fitness, and Mindfulness*. (pp. 105-119). Humana, Cham.
- Vuori, I. M. (2020). Aerobic Physical Activities. In *Nutrition, Fitness, and Mindfulness*. (pp. 105-119). Humana, Cham.
- Yu, K. Wu, S. Lee, P. J. Wu, D. A. Hsiao, H. Y. Tseng, Y. C. Wang, Y.W. Cheng, C.F. Wang, Y.H. Lee, S.P. & Chi, I. (2020). Longitudinal Effects of an Intergenerational mHealth Program for Older Type 2 Diabetes Patients in Rural Taiwan. *The Diabetes Educator*. 46(2). 206-216.
- Zhang, Y. & Fu, F. H. (2008). Effects of 14-week Tai Ji Quan exercise on metabolic control in women with type 2 diabetes. *The American journal of Chinese medicine*, 36(04). 647-654.
- <http://www.emro.who.int/ar/noncommunicable-diseases/causes/physical-inactivity.html>



MedLabs
Consultancy Group

JAB (TW) HCAC
CAP 02020

مختبر مدلاب الطبي

MedLabs Medical Laboratory

لرالمديرة: ماجدة منصور
Director: Majeda Mansour

برماركا الشمالية- شارع الملك عبدالله الأول - بجانب طويرات النجوم - عمارة رقم: 0219
0219 488 8823 TF

Call 0800 22 500 for our freehouse call service | www.medlabsgroup.com | Quality Control: CAP, UKNEQAS, CDC, MOH
 For scope of CAP Accreditation contact IQD +902 4 990 80 90 ext. 312. For ISO 15189 refer to a copy of certificate Med 002, www.iqdg.org

Register at the top to see this result online!

Patient Name : ██████████ Age : ██████████
 File No : 20172690823 Gender : Male
 Visit No : AML1047918 External No :
 Consultant : عبدالكريم الخوالدة Sample Date : 15/10/2019 09:40:33

Laboratory Result	SI Units	Conventional Units
HDL Cholesterol, Serum	0.90 mmol/L	35 mg/dL
Normal Range : Optimal	> 1.55	> 60
Borderline	1.04 - 1.55	40 - 60
Low	< 1.04	< 40
Previous Results: AML935650 31/07/2019	0.81	31
Previous Results: AML471831 10/09/2018	0.89	34
Non-HDL Cholesterol, Serum	3.86 mmol/L	149 mg/dL
Normal Range: Optimal	< 3.37	< 130
Comment: Correlate with LDL value and possible CVD risk factors.		
Cholesterol / HDL Ratio	5.3 Ratio	5.3 Ratio
Normal Range: Optimal	< 4.0	< 4.0
Borderline	4.0 - 5.0	4.0 - 5.0
High	> 5.0	> 5.0
Previous Results: AML935650 31/07/2019	6.4	6.4
LDL Cholesterol, Serum	3.21 mmol/L	124 mg/dL
Normal Range : Optimal	< 2.59	< 100
Borderline	2.59 - 3.34	100 - 129
High	3.37 - 4.12	130 - 159
High risk	> = 4.14	> = 160
Previous Results: AML935650 31/07/2019	3.44	133
Previous Results: AML471831 10/09/2018	3.34	129



Result Date/Time : 15/10/2019 03:50:50 PM
 User Name : MMANSOUR
 Lab Director : 

Page 2 of 2