تأثير تدريب التاباتا على بعض المعايير الرئيسية للصحة لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر: دراسة شاملة

د. اسلام محمد عباس
قسم علوم الرياضة- كلية علوم الرياضة
الجامعة العربية الامريكية - فلسطين
Islam.abbas@aaup.edu

د. حسن علان جود الله
قسم علوم الرياضة - كلية علوم الرياضة
جامعة النجاح الوطنية - فلسطين
Hasan.joudallah@najah.edu

د. سامر خالد أبو عيد
قسم علوم الرياضة - كلية علوم الرياضة
الجامعة العربية الامريكية - فلسطين
Samer.abueid@aaup.edu

http: //dx.doi.org/10.12785/jeps/260101

تأثير تدريب التاباتا على بعض المعايير الرئيسية للصحة لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر: دراسة شاملة

د. اسلام محمد عباس
قسم علوم الرياضة- كلية علوم الرياضة
الجامعة العربية الامريكية – فلسطين

د. حسن علان جود الله
قسم علوم الرياضة – كلية علوم الرياضة
جامعة النجاح الوطنية – فلسطين

د. سامر خالد أبو عيد
قسم علوم الرياضة – كلية علوم الرياضة
الجامعة العربية الامريكية – فلسطين

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير التدريب بأسلوب التاباتا على بعض المعايير الصحية الرئيسية لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر" ، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي من خلال استخدام التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة عن طريق القياس (القبلي – البعدي) وذلك لمناسبته لطبيعة الدراسة. وشملت عينة الدراسة 22 مشاركا (45.59 ± 4.29)، وتم قياس المتغيرات (مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الدهون في الجسم (BFM)، الكتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، كتلة العضلية SMM)، نسبة الدهون في الجسم (PFM)، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI))، وأشارت اهم النتائج الى أن استخدام التدريب بأسلوب التاباتا أدى إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) ولصالح القياس البعدي للمتغيرات (مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، الكتلة العضلية (SMM)، و مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلي و البعدي عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغيرات (كتلة الدهون في الجسم (BFM)، نسبة الدهون في الجسم (PFM) يعكس تأثيرًا إيجابيًا لهذه التدريبات على تحسين الصحة العامة للأفراد في أواخر منتصف العمر. ويوصي الباحثون بضرورة إجراء المزيد من الدراسات على استخدام أسلوب التاباتا لمختلف المراحل العمرية.

الكلمات المفتاحية: الصحة العامة، التركيب الجسمي، التدريب عالي الكثافة، التوازن الأيضي.

* تاريخ تسلم البحث: 2024/9/10 * تاريخ قبوله للنشر: 2025/2/4

The Effects of Tabata Training on General Health in Late Middle Age: A Comprehensive Study

Dr. Islam Mohammad Abbas
Sports Sciences Department - Faculty of Sports Sciences
Arab American University – Palestine

Dr. Hassan Allan Joudallah
Sports Sciences Department
Faculty of Sports Sciences
An-Najah National University - Palestine

Dr. Samir Khaled Abu Eid
Sports Sciences Department - Faculty of Sports Sciences
Arab American University – Palesti

Abstract

The study aimed to examine the Effects of Tabata training on key health parameters in individuals in late middle age. The researchers employed an experimental method using a one-group pretest-posttest design, suitable for the nature of the study. The sample included 22 participants (45.59 ± 4.29 years),Variables measured included Body Mass Index (BMI), Body Fat Mass (BFM), Fat-Free Mass (FFM), Skeletal Muscle Mass (SMM), Body Fat Percentage (PFM), and Skeletal Muscle Index (SMI).The results indicated statistically significant differences between the pretest and posttest means at the (≤ 0.05) level, favoring the posttest measurements for BMI, FFM, SMM, and SMI. However, there were no statistically significant differences for BFM and PFM, reflecting the positive impact of Tabata training on the general health of individuals in late middle age. The researchers recommend further studies on the use of Tabata training across different age groups.

Keywords: general health, body composition, high-intensity training, metabolic balance.

تأثير تدريب التاباتا على بعض المعايير الرئيسية للصحة لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر: دراسة شاملة

د. اسلام محمد عباس
قسم علوم الرياضة- كلية علوم الرياضة
الجامعة العربية الامريكية – فلسطين

د. حسن علان جود الله
قسم علوم الرياضة – كلية علوم الرياضة
جامعة النجاح الوطنية – فلسطين

د. سامر خالد أبو عيد
قسم علوم الرياضة – كلية علوم الرياضة
الجامعة العربية الامريكية – فلسطين

المقدمة

تعد ممارسة الرياضة ذات فوائد صحية ونفسية واجتماعية لكلا الجنسين من الذكور والإناث، واهتمت الدول منذ زمن بعيد بممارسة الأنشطة الرياضية الترويحية والتنافسية، لما لها من دور بارز في بناء وصقل شخصية الإنسان في جميع المجالات، وذلك لجميع الأعمار من الجنسين، وتشهد السنوات المعاصرة تزايد الاهتمام بالأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر، مع الأخذ بعين الاعتبار توفير الكثير من الوسائل التي تتضمن استثمار وقتهم للمحافظة على حيويتهم وصحتهم ولياقتهم عن طريق أنشطة ترويحية وبدنية ورياضية مختلفة ومتنوعة تتناسب مع اعمار كل منهم. وهذا ما أشار إليه محمد (2016) من أن مجال الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر من المجالات التي استحدثت في السنوات المعاصرة، ليكون مجالا متخصصا للخدمات الترويحية والاجتماعية والنفسية والبدنية، وممارستها وفق معارف ومهارات خاصة تتناسب مع مشكلات واحتياجات هذه المرحلة من عمر الإنسان.

وقد زاد الاهتمام بالنشاط البدني والرياضي خلال العقود الأخيرة نظرا لارتباط ذلك بمعدلات أمراض قلة الحركة خاصة في المجتمعات المتقدمة، حيث أشار (Popesks et al 2018) إلى أن هناك اتجاه متزايد لمستويات الخمول البدني خاصة مع التقدم بالعمر، ومن المعروف أن نقص النشاط البدني يرتبط بالعديد من الامراض المزمنة مثل السكري والسمنة وارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب والأوعية الدموية.

في المقابل، أظهرت العديد من الدراسات أن الأنشطة الرياضية لها علاقة واعدة للوقاية من مختلف الامراض التي تم ذكرها بالإضافة إلى أمراض أخرى مثل السرطان وهشاشة العظام وحتى الاكتئاب. (Kueh et al, 2019)

ولقد شهد علم التدريب الرياضي في السنوات الأخيرة تطورًا كبيرًا، إذ تضاعفت جهود العلماء في مختلف مجالات العلوم المرتبطة بالرياضة بشكل عام. ونتيجة لهذه الجهود المكثفة من الباحثين والمهتمين والمختصين، تم تحقيق تقدم ملحوظ في تطوير الأساليب والوسائل الرامية إلى تحسين المستوى البدني والمهاري للرياضيين.

وتعد تدريبات تاباتا (Tabata Training) من أفضل أساليب التدريب، لتميزها بسهولة أدائها، ولا تحتاج للكثير من الوقت للتدريب ولا تحتاج إلى أي معدات أو مكان خاص محدد للتدريب، والحصول على نتائج جيدة. وتعود أصول هذه الطريقة إلى اليابان حيث تم تطويرها من قبل الدكتور إيزومي تاباتا وزملائه في المعهد الوطني للياقة البدنية والرياضة في طوكيو في عام 1996. وتعتمد تمارين التاباتا على القيام بتمارين بشدة مرتفعة وسريعة ومتكررة بزمن قصير، يتخللها فترات راحة قصيرة بين هذه التمارين، والقيام بتمرين التاباتا يتطلب (4) دقائق يقسم الى (8) مجموعات وتدريب (20 ثانية) وأخذ راحة لمدة (10) ثوان. كما تشتمل على الجري في المكان، الاسكوات، الوثبات، العدو لمسافات قصيرة بشدات عالية ومتكررة بشكل كبير. (Tabata et al, 1996).

أهمية الدراسة

أشارات العديد من الدراسات والمراجع العلمية مثل الشرقاوي وآخرون (2024)، Lu et al (2023)، Ljubojević et al (2023)، أبو الشهود وآخرون (2023) إلى أن تدريبات التاباتا تساعد في رفع كفاءة الجسم البدنية والفسيولوجية وتنمية القدرات العضلية بشكل سريع مقارنة بأنواع كثيرة من التدريب، كما أنها تساعد على التخلص السريع من مخلفات إنتاج الطاقة وتقليل وصول اللاعب للتعب العضلي وإنتاج كمية كبيرة من الجلوكوز الذي يحول بدوره إلى جليكوجين بالعضلات والذي يعد مصدر انتاج الطاقة بالعضلات، كما يساعد على تحسين وظائف الجهاز الدوري التنفسي بشكل كبير وفي مدة زمنية قصيرة.

واكتسبت هذه الدراسة أهميتها من الاهتمام بدراسة الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر لفهم أهم خصائصهم، والعمل على توفير الرعاية والخدمات لهم من أجل المحافظة على صحتهم والعمل على إسعادهم، كون أن ممارسة النشاط البدني للأفراد في هذه المرحلة السنية وسيلة لتأخير تدهور القدرات البدنية الناتجة عن التقدم في السن، وتأخير تدهور القدرات البدنية عن الشيخوخة والوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية وانخفاض الكتلة العضلية.

مشكلة الدراسة

إن مرحلة أواخر منتصف العمر (Late Middle Rang) تعتبر من أهم المراحل التي يمر بها الفرد، إذ إنه وفي هذه الفترة من الحياة غالبا ما تبدأ المشكلات الصحية المرتبطة بالسلوكيات السلبية مثل السمنة، وارتفاع الكوليسترول، وارتفاع ضغط الدم والالتهابات المزمنة وأمراض القلب والسكري. (Cockerham et al, 2020)، فقد أشار الاتحاد الدولي للسكري (International Diabetes Federation) إلى أن عدد الأفراد في سن العمل الذين تم تشخيص إصابتهم بمرض السكري قد بلغ 351 مليونًا في عام 2019، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم إلى أكثر من 417 مليونًا بحلول عام 2030، ويتجاوز 486 مليونًا بحلول عام 2045. وفي ضوء التوصيات أشار Ljubojević et al (2023) إلى ضرورة ممارسة الأفراد الذين تتراوح أعمارهم بين 16 و65 عامًا للنشاط البدني الهوائي المعتدل على الأقل 5 مرات في الأسبوع لمدة 30 دقيقة، أو النشاط الهوائي المكثف 3 مرات على الأقل في الأسبوع

ومن خلال اطلاع الباحثين على العديد من المراجع العلمية المرتبطة بموضوع الدراسة، التي أكدت أهمية ممارسة النشاط البدني وتأثيره الإيجابي على صحة الإنسان بشكل عام، وخصوصًا للأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر التي تمثل المرحلة الأخيرة من الحياة قبل بداية مرحلة الشيخوخة، جاءت فكرة الدراسة بتصميم برنامج باستخدام تمرينات التاباتا كمحاولة لرفع مستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى الافراد في مرحلة أواخر منتصف العمر.

أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة التعرف إلى:

تأثير استخدام تمارين التاباتا على بعض المتغيرات (مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الدهون في الجسم (BFM)، كتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، الكتلة العضلية (SMM)، نسبة الدهون في الجسم (PFM)، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI)).

تساؤلات الدراسة

ستجيب هذه الدراسة عن التساؤل الآتي:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي للمتغيرات مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الدهون في الجسم (BFM)، كتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، الكتلة العضلية (SMM)، نسبة الدهون

في الجسم (PFM)، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI) لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر؟

حدود الدراسة

الحدود البشرية: الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر (Late Middle Age) الذكور المنتسبون لمركز القرية الرياضية للياقة البدنية.

الحدود المكانية: محافظة نابلس

الحدود الزمانية: تم إجراء هذه الدراسة خلال الفترة (2024/02/05-2024/5/15).

مصطلحات الدراسة

تمرينات التاباتا (Tabata): هو أسلوب تدريبي صممه العالم الياباني إيزومي تاباتا وهو أحد نماذج التدريب الفتري مرتفع الشدة، والذي يتميز بقصر زمن الأداء (20) ثانية، والراحة الإيجابية لمدة (10ثواني) والاستمرار لمدة (4) دقائق، والتكرار (8) مجموعات لتحسين التحمل الهوائي. (الجبري وإبراهيم، 2023)

مرحلة أواخر متصف العمر: هي المرحلة الزمنية من العمر من (45 – 65) سنة، وتتميز بحدوث هبوط تدريجي في القدرات الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية، دون أن تنشا عن مرض معين أو إصابة. (Debbarma et.al 2023)

مؤشر كتلة الجسم: هو وزن الجسم بالكيلوغرام مقسوما على مربع الطول بالمتر. تعريف إجرائي.

الدراسات السابقة

وقام جاد الحق (2024) بدراسة للتعرف على تأثير استخدام تدريبات التاباتا على مستوى الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي لدى لاعبي كرة السلة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين (مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة) وذلك لمناسبته وطبيعة الدراسة وتحقيقا لأهدافه وفروضه، وتكونت عينة الدراسة من (16) لاعبا من لاعبي كرة السلة تحت سن 20 سنة تم اختيارهم بالطريقة العمدية من لاعبي نادي طنطا الرياضي تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي قوام كل مجموعة (8) لاعبين، وأشارت أهم النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي و البعدي في مستوى الكفاءة الوظيفية

للاعبي كرة السلة ولصالح القياس البعدي بالإضافة إلى أن التدريبات باستخدام أسلوب التاباتا قد ساعدت في تحسين مستوى الكفاءة الوظيفية للاعبي كرة السلة قيد الدراسة مقارنة بالبرامج التدريبية التقليدية.

وقامت الشرقاوي وآخرون (2024) بدراسة بهدف التعرف على أثر برنامج تدريبي باستخدام أسلوب التاباتا على تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة بسباق 200 متر عدو بطريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة (80% فأكثر) واستخدمت الباحثات المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة بطريقة القياس القبلي والقياس البعدي نظرا لملاءمته وطبيعة الدراسة. وتكونت عينة الدراسة من (14) طالبة. ومن أهم النتائج التي توصلت اليها الباحثات ان التدريبات المستخدمة بطريقة التاباتا كان لها تأثيرٌ إيجابي ملحوظ على مستوى بعض القدرات البدنية الخاصة بسباق (200 متر) عدو (تحمل السرعة، القوة المميزة بالسرعة، القوة العضلية، المرونة، الرشاقة، تحمل القوة) ولصالح القياس البعدي. بالإضافة إلى أن البرنامج التجريبي المقترح باستخدام تمرينات التاباتا كان لها تأثيرٌ إيجابي على تطور المستوى الرقمي لسباق 200 متر عدو.

وأجرى أبو الشهود وآخرون (2023) بدراسة بهدف تحسين المستوى الرقمي لسباحي 100متر باستخدام تدريبات التاباتا، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ذا القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الواحدة، كما تم اختيار العينة بالطريقة العمدية والتي تكونت من (25) طالبا من طلبة الفرقة (الثانية، الثالثة، الرابعة) من كلية التربية الرياضية في جامعة دمياط للعام الأكاديمي (2022 – 2023) من ذوي المستوى الرقمي المميز في مسابقة (100 متر) سباحة حرة، تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية قوامها (10) طلاب بالإضافة إلى العينة الاستطلاعية التي بلغ عددها (5) طلاب. وأشارت أهم النتائج إلى أن البرنامج التدريبي باستخدام التاباتا أدى إلى تحسين بعض المتغيرات البدنية للعينة قيد الدراسة وأدى إلى تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي (100 متر)، وأوصى الباحثون بإجراء المزيد من الدراسات على استخدام أسلوب تدريب التاباتا على مختلف مسابقات السباحة.

وأجرى Lu et.al (2023) دراسة بهدف تقييم فعالية HIIT الوظيفي بنمط تاباتا لمدة 12 أسبوعًا في تحسين الصحة القلبية والتمثيل الغذائي والنشاط البدني المعتاد. بالإضافة إلى معرفة ما إذا كانت التغيرات في النشاط البدني المعتاد تؤثر على النتائج الصحية الناتجة عن التمرين. وتكونت عينة الدراسة من (122) طالبة جامعية من السنة الأولى تم اختيارهم بالطريقة العشوائية وقسمت إلى مجموعتين مجموعة تجريبية قوامها (60) طالبة والمجموعة

الضابطة (62) طالبة وتم تطبيق بروتوكول تاباتا: 8 × 20 ثانية من التمارين القصوى مع 10 ثوانٍ راحة، 3 مرات في الأسبوع لمدة 12 أسبوعًا. اما المتغيرات قيد الدراسة والتي تكونت من (التكوين الجسم، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2max)، ضغط الدم، الدهون في الدم، الجلوكوز، الأنسولين، البروتين التفاعلي C). وأظهرت نتائج الدراسة أن البرنامج التدريبي باستخدام أسلوب التاباتا الحجم المنخفض لمدة 12 أسبوعًا قد أدى إلى تحسين اللياقة القلبية والتنفسية، نسبة الدهون في الجسم، مختلف نتائج الصحة القلبية والتمثيل الغذائي، والنشاط البدني المعتاد لدى الطالبات الجامعيات

قام Ljubojević et al (2023) بدراسة بهدف التعرف على أثر برنامج تدريبي باستخدام أسلوب تاباتا ولمدة 16 أسبوع على تقليل الدهون لدى النساء الغير نشيطات، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها (49) امرأة تتراوح أعمارهم ما بين (30 – 45) سنة ممن يعملن في الوظائف الإدارية لمدة تزيد على 6 ساعات في اليوم، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية (24 امرأة) والأخرى ضابطة (25 امرأة)، وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية بعد استخدام برنامج تاباتا التدريبي (TTP) في تكوين الجسم (Mean ± SD) و مؤشر كتلة الجسم (kg/m^2) = 22.11 ± 2.59 كجم/م^2؛ p = 0.04، ES = 0.07) ؛ النسيج الدهني (%) (25.97 ± 4.72؛ p = 0.03، ES = 0.08) ونسيج الدهون (17.52 ± 5.11 = (kg ؛ p = 0.02، ES = 0.10). بالإضافة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في محيط الجزء العلوي (24.95 ± 2.31، p = 0.00، ES = 0.16) ومحيط الخصر (75.93 ± 7.18، p = 0.02، ES = 0.10). ولصالح المجموعة التجريبية وأن البرنامج التدريبي باستخدام أسلوب التاباتا عمل على تقليل نسبة الدهون لدى العينة قيد الدراسة.

وأجرى شويقه وآخرون (2023) دراسة بهدف التعرف على تأثير تدريبات التاباتا على القدرة العضلية والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل، عينة الدراسة تم اختيارها بالطريقة العمدية من طلبة كلية التربية الرياضية بجامعة دمياط من ذوي المستوى المميز في مسابقة الوثب الطويل والمسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى خلال الموسم (2022) للمرحلة العمرية تحت 20 سنة. واستخدم الباحث المنهج التجريبي لتطبيق البحث على العينة البالغ قوامها (14 متسابقًا)، والتي تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (7) متسابقين. فيما بلغت العينة الاستطلاعية من (4) متسابقين. حيث طبق أسلوب التاباتا أثناء الإعداد البدني الخاص للمجموعة التجريبية، بينما

طبق الأسلوب التدريبي التقليدي أثناء الإعداد البدني الخاص للمجموعة الضابطة لمدة (10) أسابيع وبواقع (4) وحدات تدريبية أسبوعيا، ومن الوحدة التدريبية الواحدة (120 دقيقة). وأشارت النتائج إلى أن استخدام تدريبات التاباتا أثر إيجابيا في القدرة العضلية والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل.

وأجرى الجبري وإبراهيم (2023) دراسة للتعرف على تأثير تدريبات التاباتا على القدرات البدنية الخاصة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة الارتقاء والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل، واختيرت عينة الدراسة بالطريقة العمدية من طلبة كلية التربية الرياضية بجامعة دمياط من ذوي المستوى المميز في مسابقة الوثب الطويل. واستخدم الباحث المنهج التجريبي لتطبيق البحث على عينة قوامها (14) متسابقًا تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (7) متسابقين وتوصل الباحث إلى أن استخدام تدريبات التاباتا له أثر إيجابي في المتغيرات البدنية قيد الدراسة (القوة القصوى، السرعة الانتقالية، السرعة القصوى، القدرة العضلية للرجلين، المرونة، الرشاقة، التوافق) مما أسهم في تحسن المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة الارتقاء قيد البحث (طول الخطوة الأخيرة، ارتفاع مركز ثقل الجسم في الخطوة الأخيرة، سرعة الاقتراب، زاوية الارتقاء، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الارتقاء، زمن الارتقاء، سرعة الارتقاء، زاوية الطيران) والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل.

قام Afyon et.al (2021) بدراسة تأثير تدريب تاباتا على بعض الأداءات الحركية لدى لاعبي كرة القدم، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بطريقة المجموعتين (تجريبية و ضابطة) نظرا لملاءمته وطبيعة الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (18) لاعبا من لاعبي كرة القدم الهواة تم اختيارهم بالطريقة العمدية ثم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي قوام كل مجموعة (9) لاعبين و بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار العينة قيد الدراسة (22,78±3,38 سنة) للمجموعة التجريبية و (21.44±2.30 سنة) للمجموعة الضابطة ، وأشارت أهم النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0,05 = في المتغيرات (نسبة الدهون في الجسم، القفز الطولي من الثبات، قوة الظهر، قوة الساق) ولصالح المجموعة التجريبية بالإضافة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية (المرونة، الرشاقة، التوازن).

أجرى جودالله وأخرون (2020) دراسة هدفت إلى التعرف إلى أثر ثمانية أسابيع للتدريب الفتري مرتفع الشدة (HIIT) في بعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، وتكونت عينة

الدراسة من طالبات مدرسة عبوين البالغ عددهم 33 طالبة (العمر 1±15; الطول 8±1.55; الوزن 2±45) قسموا إلى ثلاث مجموعات بالتساوي 11 طالبة لكل مجموعة، المجموعة الأولى استخدمت (HIIT) لمدة 8د، المجموعة الثانية استخدمت (HIIT) لمدة 10د والمجموعة الثالثة استخدمت (HIIT) لمدة 12د . أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تحسنًا لدى أفراد المجموعة الأولى، والثانية والثالثة لصالح الاختبار البعدي لجميع متغيرات الدراسة، بينما أظهرت النتائج وجود فروق تعزى لمتغير المجموعة في المتغيرات التالية: (تحمل القوة لعضلات الصدر ولصالح المجموعة الثانية(10د) حيث بلغ المتوسط الحسابي (20.25 /مرة)، نسبة الشحوم بين المجموعة الأولى (8دقائق) والمجموعة الثالثة (12دقيقة) ولصالح المجموعة الأولى حيث بلغ المتوسط الحسابي 14.5% وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متغير تحمل القوة لعضلات البطن ولصالح المجموعة الثانية(10د) إذ بلغ المتوسط الحسابي (29.85 /مره). يوصي الباحثون بضرورة استخدام التدريبات الفترية مرتفعة الشدة (HIIT) للازمان الثلاثة المستخدمة في الدراسة الحالية (8دقائق، 10دقائق،12دقيقه) إذ هي أزمان مناسبة لتحسين عناصر اللياقة المرتبطة بالصحة لدى المراهقين.

التعقيب على الدراسات السابقة

- ركزت أغلب الدراسات على استخدام المنهج التجريبي بطريقة المجموعة الواحدة (القياس القبلي والبعدي) أو بطريقة المجموعتين (التجريبية والضابطة) لقياس أثر التدريب بأسلوب التاباتا كدراسة جاد الحق (2024)، الشرقاوي وآخرون (2024),Ljubojević (2021 Afyon et.al ،(2023) Lu et.al ،(2023) et al).
- تباينت عينات الدراسات السابقة؛ ففي بعض الدراسات تناولت رياضيي ألعاب القوى كدراسة الشرقاوي وآخرون (2024)، شويقه وآخرون (2023) وبعضها تناول السباحة كدراسة أبو الشهود وآخرون (2023)، وبعضها تناول الألعاب الجماعية ككرة القدم والسلة كدراسة جاد الحق (2024) و(2021) Afyon et.al.
- اتفقت أغلب الدراسات على استخدام أسلوب التاباتا كأحد الطرق التدريبية سواء المنخفض الشدة كدراسة (2023) Lu et.al، أو مرتفع الشدة كدراسة الشرقاوي وآخرون (2024) وجودالله وآخرون (2020).
- تختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بتناولها الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر (Late Middle Age) من الرجال

- تم الاستفادة من الدراسات السابقة في أداة الدراسة والإطار النظري بالإضافة إلى مناقشة النتائج.

الطريقة والإجراءات

يشتمل هذا الجزء على العرض لطريقة وإجراءات الدراسة من حيث منهجها ومجتمعها وعينتها والأدوات المستخدمة، والمعاملات العلمية للاختبارات الفسيولوجية وإجراءات ومتغيرات الدراسة والمعالجات الاحصائية.

منهج الدراسة

استخدم الباحثون المنهج التجريبي من خلال استخدام التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة عن طريق القياس (القبلي – البعدي) وذلك لمناسبته لطبيعة الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من (34) فردا من الافراد الذين بلغوا مرحلة أواخر منتصف العمر (Late Middle Age) من مشتركي القرية الرياضية للياقة البدنية، والذين تم اختيارهم بالطريقة القصدية العمدية وتكونت عينة الدراسة من (22) مشتركا ذكرا كعينة أساسية مشكلة ما نسبته (64.7%) من مجتمع الدراسة الأصلي و (5) مشتركين للدراسة الاستطلاعية كما تم استبعاد (7) مشتركين بسبب الغياب المتكرر. والجدول رقم (1) يبين خصائص أفراد عينة الدراسة (العمر، الطول، الكتلة، مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الدهون في الجسم (BFM)، كتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، الكتلة العضلية SMM)، نسبة الدهون في الجسم (PFM)، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI).

جدول (1)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء لخصائص عينة الدراسة (ن=22)

خصائص العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر (سنة)	45.59	4.295	1.103
الطول (م)	169.05	9.959	0.325
الكتلة (كجم)	86.11	25.77	2.105
مؤشر كتلة الجسم (كجم/م2)	29.80	6.747	2.012

تابع جدول (1)

خصائص العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
كتلة الدهون في الجسم (كجم)	30.68	15.09	2.578
الكتلة الخالية من الدهون (كجم)	55.44	13.50	0.988
الكتلة العضلية (كجم)	30.92	7.99	0.959
نسبة الدهون في الجسم (%)	34.64	7.360	0.437
مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (كجم/م2)	7.95	1.378	1.295

تشير نتائج الجدول رقم (1) والخاص بتجانس بيانات عينة الدراسة في القياسات الأولية الأساسية، إلى أنّ معاملات الالتواء تراوحت ما بين (0.325 - 2.578)، ما يدل على أنّ القياسات المستخلصة قريبة من الاعتدالية، فقيم معامل الالتواء تراوحت ما بين (± 3)، وتقترب جدا من الصفر، ما يؤكد تجانس أفراد عينة الدراسة في المتغيرات قيد الدراسة قبل إجراء الدراسة وأخذ القياسات.

إجراءات الدراسة

أولا: القياسات القبلية

تم إجراء القياسات القبلية بتاريخ (2024/02/05)، فقد تم أخذ القياسات في الصالة الرياضية، باستخدام جهاز (In Body 380)

ثانيا: القياسات البعدية

بعد الانتهاء من التطبيق قام الباحثون بتاريخ (2024/5/15) وبنفس الظروف التي تم اخذ القياسات القبلية.

ثالثا: الدراسة الاستطلاعية

قام الباحثون بإجراء التجربة الاستطلاعية على عينة مكونة من (5) مشتركين من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة الدراسة للتأكد من صلاحية الصالة المطبق بها تجربة الدراسة من حيث التهوية والإضاءة، بالإضافة إلى التأكد من صلاحية الجهاز المستخدم والتعرف على ما إذا كان هناك صعوبات قد تواجه الباحثين.

رابعا: البرنامج التدريبي

من خلال اطلاع الباحثين على المراجع العلمية والدراسات المرجعية التي تناولت موضوع الدراسة أمكن التوصل إلى:

جدول (2)
محتوى البرنامج التدريبي باستخدام تمارين (Tabata)

المتغيرات	المحتوى
مدة البرنامج	8 أسابيع
عدد الوحدات خلال الاسبوع	4 وحدات تدريبية
زمن الإحماء والختام في الوحدة التدريبية	(10 د) للإحماء، (5 د) للختام
زمن الوحدة التدريبية	(60 د)
عدد الوحدات خلال البرنامج	32 وحدة تدريبية

عند تنفيذ البرنامج تم مراعاة ما يأتي:

1. الجزء التمهيدي:

البدء بالأحماء لتهيئة عضلات الجسم جمعيها ويشتمل هذا الجزء على العديد من التمارين البدنية والألعاب السهلة البسيطة التي تسهم في تنشيط الدورة الدموية وتوليد الطاقة في الجسم ومدة هذا الجزء (10-15) دقائق

2. الجزء الرئيسي:

ويشتمل هذا الجزء على تطبيق بروتوكول 20 × 8: (Tabata) ثانية من التمارين القصوى مع 10 ثوانٍ راحة، 4 مرات في الأسبوع لمدة 8 أسبوع والتي يتم أداؤها بصورة متواصلة وبسرعة متوسطة بحيث تؤدي إلى زيادة ضربات القلب يستغرق زمن الوحدة (32) دقيقة.

3. الجزء الختامي:

وهي تمارين تهدف إلى تقليل تدريجي في مستوى النشاط البدني، مما يساعد في استرخاء العضلات وتجنب الإصابات. يمكن أن تشمل التمدد البسيط والتمارين الهوائية الخفيفة. (10-15د)

خامسا: قياسات تركيب الجسم

تم إجراء القياسات الآتية:

- الطول (رستاميترRest meter لقياس الطول الكلى للجسم لأقرب سم).
- الكتلة، مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الدهون في الجسم (BFM)، كتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، الكتلة العضلية (SMM)، نسبة الدهون في الجسم (PFM)، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI) تم استخدام جهاز (In Body 380).
- تم تحديد الشدة حسب طريقة (كارفونين) وذلك من خلال احتساب احتياطي أقصى معدل لضربات القلب (أقصى معدل للنبض أثناء الجهد – أقصى معدل للنبض أثناء الراحة) وحسب المعادلة الآتية:

- معدل النبض المستهدف = احتياطي اقصى معدل للنبض x النسبة المئوية لمعدل النبض المستهدف + معدل نبض الراحة. (الجميلي والعلواني، 2023)

سادسا: متغيرات الدراسة

أ. المتغيرات المستقلة:

البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تمارين (Tabata)

ب. المتغيرات التابعة:

تشتمل على المتغيرات التالية وهي (مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الدهون في الجسم (BFM)، كتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، الكتلة العضلية (SMM)، نسبة الدهون في الجسم (PFM)، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI)).

التحليل الاحصائي

من أجل الإجابة عن أسئلة الدراية والوصول إلى النتائج، تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك من خلال

- المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الالتواء.
- اختبار (ت) للعينات المرتبطة (Paired Sample T-test) لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي.

عرض ومناقشة النتائج

النتائج المتعلقة بالتساؤل الخاص في الدراسة والذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي للمتغيرات مؤشر كتلة الجسم (BMI)، كتلة الدهون في الجسم (BFM)، كتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM)، الكتلة العضلية (SMM)، نسبة الدهون في الجسم (PFM)، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI) لدى الافراد في مرحلة أواخر منتصف العمر؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم استخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة (Paired Sample T-test) والجدول رقم (3) يوضح ذلك.

جدول (3)
نتائج اختبار (ت) للعينات المرتبطة لدلالة الفروق بين القياسين القبلي لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر (ن = 22)

المتغير / الخصائص	القياس القبلي		القياس البعدي		درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة التحسن
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
مؤشر كتلة الجسم (كجم/م2)	29.80	6.747	28.95	7.029	21	2.451	0.023×	2.8٪
كتلة الدهون في الجسم (كجم)	30.68	15.09	29.57	15.51	21	2.055	0.053	3.6٪
الكتلة الخالية من الدهون (كجم)	55.44	13.50	54.16	13.34	21	2.549	0.019×	2.3٪
الكتلة العضلية (كجم)	30.92	7.990	30.17	7.949	21	2.655	0.015×	2.4٪
نسبة الدهون في الجسم (%)	34.64	7.360	34.19	7.522	21	0.554	0.585	1.2٪
مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (كجم/م2)	7.95	1.378	7.77	1.372	21	5.339	0.000×	2.2٪

*دال عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)

يتضح من نتائج الجدول رقم (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الفسيولوجية (مؤشر كتلة الجسم، الكتلة الخالية من الدهون، الكتلة العضلية، مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية) لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر ولصالح القياس البعدي حيث بلغ مستوى الدلالة (0.023، 0.019، 0.015، 0.000) على التوالي وهي قيم أقل من مستوى الدلالة (0.05). بينما لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغيرات (كتلة الدهون في الجسم، نسبة الدهون في الجسم).

ويتضح من نتائج الجدول (3) أن البرنامج التدريبي باستخدام تمارين التاباتا كان له أثر إيجابي في تحسن المتغيرات قيد الدراسة ويرى الباحثون أن السبب في تحسن مؤشر كتلة الجسم (BMI) جاء نتيجة تمارين التاباتا والتي تعتبر كجزء من التمارين عالية الكثافة (HIIT) حيث أشارت العديد من الدراسات إلى أن هذه التمارين تساعد في حرق السعرات الحرارية بشكل فعال وتحسن من التكوين الجسمي مما يؤدي إلى خفض مؤشر كتلة الجسم وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من Lu et al (2023) والتي أشارت إلى تحسن مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى الطالبات الجامعيات قيد الدراسة ودراسة Ljubojević et al

2023) والتي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات القياسين القبلي والبعدي لمؤشر كتلة الجسم (BMI) ولصالح القياس البعدي ودراسة Shah & Purohit (2020) والتي أشارت إلى تحسن مؤشر كتلة الجسم لدى السيدات اللواتي يعانين من السمنة في مرحلة منتصف العمر ودراسة عبد العظيم (2018) والتي أشارت إلى وجود فروق في مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى السيدات مرتادات مراكز اللياقة البدنية بعد استخدام تمارين التاباتا ولصالح القياس البعدي ودراسة Keating et al (2017) والتي أظهرت فعالية في تحسين مؤشر كتلة الجسم (BMI) من خلال خفضه بنسبة 2.8%.

اما فيما يتعلق بكتلة الجسم الخالية من الدهون (FFM) فقد بلغت نسبة التحسن (2.3%)، هذه النتائج أكدت أن تمارين التاباتا كنوع من أنواع HIIT يمكن أن تكون فعالة في تحسين الكتلة الخالية من الدهون (FFM) لدى الأفراد في مرحلة أواخر منتصف العمر، هذا التحسن يعكس تعزيزًا لصحة الجسم العامة، إذ تعد الكتلة الخالية من الدهون مؤشرًا مباشرًا على مدى قوة الجسم وحيويته بعيدًا عن تأثير الدهون. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Stankovic et al (2023) والتي أجرت تحليلاً منهجياً ووجدت أن جميع أنواع تمارين HIIT (بما في ذلك تمارين التاباتا) أدت إلى تحسين في الكتلة الخالية من الدهون (FFM)، ودراسة Khodadadi et al (2023) والتي أكدت أن تمارين HIIT يمكن أن تسهم في زيادة الكتلة الخالية من الدهون، خصوصاً عند تطبيقها لفترة تتجاوز 8 أسابيع وبمعدل ثلاث جلسات أو أكثر في الأسبوع، مع فترات عمل تقل عن 60 ثانية متبوعة بفترات استراحة نشطة لا تتجاوز 90 ثانية.

ويعزو الباحثون السبب في زيادة الكتلة العضلية (SSM) لدى أفراد العينة قيد الدراسة في أن تمارين تاباتا تعمل على زيادة قدرة الجسم على التحمل والقدرة الهوائية واللاهوائية حيث تزيد هذه التدريبات من كثافة وعدد الميتوكوندريا في العضلات، مما يسهم في تحسين الأداء الرياضي وزيادة الكتلة العضلية بفضل الفترات القصيرة والمكثفة من التمارين العالية الكثافة والتي تسهم في إفراز هرمونات النمو وهرمون التيستيرون وهي من الهرمونات التي تلعب دورا كبيرا في بناء العضلات. (Tabata, 2019 ،Lu et al ،2023)

وبذلك اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Hotspur et al (2022) التي وجدت أن تمارين التاباتا تسهم في زيادة الكتلة العضلية الهيكلية وتحسين قوة العضلات حتى في الأفراد الأكبر سنًا وهذا ينسجم مع النتيجة السابقة التي أشارت إلى زيادة الكتلة الخالية من الدهون (FFM) والتي تعطي فكرة عن مدى صحة الجسم وقوته بدون تأثير الدهون عليه.

وفيما يتعلق بمؤشر الكتلة العضلية الهيكلية (SMI) وهو مؤشر نسبي يأخذ في الاعتبار حجم الجسم والطول لتقييم كثافة العضلات، ويمكن أن يكون أكثر دقة في تقييم الصحة العضلية فقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي وبنسبة تحسن بلغت (2.2%).

حيث اتفقت هذه النتيجة مع دراسة Hayes et al (2021) والتي أشارت إلى تحسن معنوي في مؤشر الكتلة العضلية الهيكلية بعد التدريب باستخدام تمارين التاباتا لدى كبار السن (متوسط العمر ≤60 سنة).

وأشارت نتائج الجدول (4) إلى أنه وعلى الرغم من وجود تحسن في كتلة الدهون في الجسم (BFM) ونسبة الدهون في الجسم (PFM) حيث بلغت نسبة التحسن (3.6%، 1.2%) على التوالي إلا أن هذا التحسن لم يكن دالاً إحصائيا ويرى الباحثون أن التدريبات بأسلوب التاباتا تعتبر من التمارين عالية الكثافة التي قد تكون فعالة في تقليل كتلة الدهون الكلية في الجسم ولكن هذه التأثيرات قد تختلف بناءً على المدة والعديد من العوامل الفردية وهذا ما أشار إليه وأكده Guo et al (2023) من أن التحسن في كتلة الدهون يمكن أن يكون غير دال احصائيا في بعض الحالات على الرغم من التحسن الملموس في بعض المؤشرات الصحية الأخرى.

الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة فقد توصل الباحثون إلى ما يأتي:

1. التدريب بنظام تاباتا يُعدّ أداة فعّالة لتحسين جودة التركيب الجسمي والمعايير الصحية، مما يبرز أهمية تصميم البرامج التدريبية بناءً على احتياجات الأفراد.
2. يسهم تدريب تاباتا، خاصة عند الاستمرار فيه، في تعزيز الكتلة العضلية (SMM) والكتلة الخالية من الدهون (FFM)، مع تحقيق تحسينات ثابتة ومستدامة في مستويات الدهون بالجسم، مما يجعله وسيلة فعّالة لتعزيز اللياقة البدنية وتقليل مخاطر الأمراض المرتبطة بزيادة الدهون.

التوصيات

1. الاستمرار في التدريب بنظام تاباتا: يُوصى بتطبيق برنامج تاباتا بشكل منتظم ومستمر لتحقيق تحسينات ملحوظة ومستدامة في جودة التركيب الجسمي ومستويات اللياقة البدنية.

2. تصميم خطط تدريبية فردية: من المهم تصميم برامج تاباتا تراعي احتياجات ومستوى اللياقة البدنية لكل فرد لضمان تحقيق أقصى استفادة وتقليل مخاطر الإصابات.
3. الدمج مع أنماط الحياة الصحية: لتحقيق أفضل النتائج، يُوصى بدمج تدريب تاباتا مع نظام غذائي متوازن وإدارة الإجهاد لضمان تحسينات شاملة في الصحة العامة.
4. متابعة الأداء والتقدم: يجب استخدام قياسات دورية لمؤشرات مثل الكتلة العضلية، الكتلة الخالية من الدهون، ومستويات الدهون بالجسم لتقييم فعالية التدريب وإجراء التعديلات عند الحاجة.
5. تنويع التدريب: يُفضل دمج تدريب تاباتا مع أنماط تدريب أخرى لتعزيز التنوع وتحقيق تقدم متكامل في اللياقة البدنية.
6. التثقيف حول نظام تاباتا: يُوصى بنشر الوعي بين المدربين والمتدربين حول فوائد نظام تاباتا وكيفية تطبيقه بشكل صحيح وآمن.
7. إجراء بحوث إضافية: يُوصى بإجراء بحوث إضافية لاستكشاف أثر التدريب بأسلوب تاباتا على فئات عمرية مختلفة، لتحديد التعديلات المناسبة وضمان فاعلية التدريب لجميع الأعمار.

المراجع

أبو الشهود، رؤوف، المتبولي، محمود، عبد الحميد، حسين، ومحمد، أيمن (2023). تأثير تدريبات التاباتا على القوة العضلية والمستوى الرقمى لسباحى 100 متر حرة. مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضة، *2*(1)، 58-76.

جاد الحق، محمد (2024). تأثير استخدام تدريبات تاباتا Tabata على مستوى الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي لدى لاعبي كرة السلة. مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، *68*(4)، 1901-1922.

الجبرى، محمد، إبراهيم، السيد جمعة (2023). تأثير تدريبات التاباتا Tabata على القدرات البدنية الخاصة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة الارتقاء والمستوى الرقمى لمتسابقى الوثب الطويل. مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، *66*(1)، 332-377. doi: 10.21608/jprr.2023.318595

الجميلي، أثير، العلواني، أحمد (2023). علم التدريب الرياضي الحديث. طرائق وأساليب تطبيقاته (ط1). دار الوفاق للنشر والتوزيع.

الشرقاوي، رضوي، عبد السلام،عبير، البغدادي، ندى (2024). تأثير استخدام تدريبات التاباتا على بعض القدرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي للسباقات القصيرة. المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، *76* (3)، 87 – 112.

شويقه، أحمد، النواصرى، حمدي، شعير، أحمد، الامام، أحمد (2023). تأثير تدريبات التاباتا على القدرة العضلية والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل. مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضة، *2*(1)، 119-152.

عبد العظيم، نسمة (2018). تأثير استخدام تمرينات TABATA علي نتائج اختبارات FITNESSGRAM للسيدات مرتادي وحدات اللياقة البدنية. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، *21*(3)، 138-158.

محمد، محمد إبراهيم (2016). دوافع ومعوقات ممارسة النشاط البدنى كأسلوب حياة لدى كبار السن. المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، *4*(04)، 78- 103.

يحيى، أميرة (2022). أثر برنامج مقترح باستخدام تدريبات تباتا Tabata وجهاز الأحبال المطاطية بانجى Bungee على تنمية بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الوثبات في الباليه. مجلة بحوث التربية الشاملة، *10*(21)، 1 – 19.

Afyon, Y. A., Mulazimoglu, O., Celikbilek, S., Dalbudak, I., & Kalafat, C. (2021). The effect of Tabata training program on physical and motoric characteristics of soccer players. *Progress in Nutrition, 23*(S2), e2021255-e2021255.

Chang, Y. K., Etnier, J. L., Li, R. H., Ren, F. F., Ai, J. Y., & Chu, C. H. (2024). Acute Exercise Effect on Neurocognitive Function Among Cognitively Normal Late-Middle-Aged Adults With/Without Genetic Risk of AD: The Moderating Role of Exercise Volume and APOE Genotype. *The Journals of Gerontology: Series A, 79*(2), 179 -187.

Cockerham, W. C., D. Wolfe, J., & Bauldry, S. (2020). Health Lifestyles in Late Middle Age. *Research on Aging, 42*(1), 34–46. https://doi.org/10.1177/0164027519884760

Debbarma, D., Debbarma, M., & Debbarma, L. (2023). Effectiveness of muscle strengthening exercises on joint pain among the late middle age group in Bordowali Health and Wellness Centre, Agartala, West Tripura. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, *6*(1). 280 – 292.

Guo, L., Chen, J., & Yuan, W. (2023). The effect of HIIT on body composition, cardiovascular fitness, psychological well-being, and executive function of overweight/obese female young adults. *Frontiers in Psychology, 13*, 1095328.

Hayes, L. D., Elliott, B. T., Yasar, Z., Bampouras, T. M., Sculthorpe, N. F., Sanal-Hayes, N. E., & Hurst, C. (2021). High intensity interval training (HIIT) as a potential countermeasure for phenotypic characteristics of sarcopenia: A scoping review. *Frontiers in physiology, 12*, 715044.

Hostrup, M., Lemminger, A. K., Stocks, B., Gonzalez-Franquesa, A., Larsen, J. K., Quesada, J. P., & Deshmukh, A. S. (2022). High-intensity interval training remodels the proteome and acetylome of human skeletal muscle. elife, 11, e69802.

International Diabetes Federation-IDF. Diabetes atlas. Ninth editions; 2019

Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017). A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. *Obesity reviews, 18*(8), 943-964.

Khodadadi, F., Bagheri, R., Negaresh, R., Moradi, S., Nordvall, M., Camera, D. M., & Suzuki, K. (2023). The effect of high-intensity interval training type on body fat percentage, fat and fat-free mass: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of clinical medicine, 12*(6), 2291.

Kueh, Y. C., Kuan, G., & Morris, T. (2019). The physical activity and leisure motivation scale: a confirmatory study of the Malay language version. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 17*(3), 250-265.

Liu, J., Zhu, L., & Su, Y. (2020). Comparative effectiveness of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training for cardiometabolic risk factors and cardiorespiratory fitness in childhood obesity: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Physiology, 11*, 214 – 231.

Ljubojević, A., Gerdijan, N., Pavlović, R., & Šebić, L. (2023). Effect of Tabata training program on body fat reduction in healthy inactive women. *Pedagogy of Physical Culture and Sports, 27*(3), 198-207.

Lu Y, Wiltshire HD, Baker JS, Wang Q and Ying S (2023), The effect of Tabata-style functional high-intensity interval training on cardiometabolic health and physical activity in female university students. *Front. Physiol. 14*:1095315. doi: 10.3389/fphys.2023.1095315

Popeska, B., Jovanova-Mitkovska, S., Chin, M. K., Edginton, C. R., Mo Ching Mok, M., & Gontarev, S. (2018). Implementation of brain breaks® in the classroom and effects on attitudes toward physical activity in a Macedonian school setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 15*(6), 1127- 1144.

Shah, N., & Purohit, A. (2020). Effect of tabata training for weight loss in overweight middle age female of Ahmedabad city: an experimental study. *International Journal of Science & Healthcare Research, 5*(4), 281-284.

Stankovic, M., Djordjevic, D., Trajkovic, N., & Milanovic, Z. (2023). Effects of High-Intensity Interval Training (HIIT) on Physical Performance in Female Team Sports: A Systematic Review. *Sports Medicine-Open, 9*(1), 78 – 89.

Tabata, I. (2019). Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *The Journal of Physiological Sciences, 69*(4), 559-572.

Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO~ 2~ m~ a~ x. *Medicine and science in sports and exercise, 28*, 1327-1330.