جامعة سوهاج

كلية علوم الرياضة

مجلة سوهاج لعلوم وفنون

التربيـة البدنيـة والرياضـة

"تأثير تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) على أملاح الدم النادرة والمستوى الرقمى لسباحة 800م

أ.م.د/ شريف على محمد جلال الدين

مجلة سوهاج لعلوم وفنون التربية البدنية والرياضة العدد السابع عشر يوليو2025م

الترقيم الدولى: (ISSN 2682-3748) print (ISSN 2682-3837) online

ملخص البحث

تأثير تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) على أملاح الدم النادرة والمستوي الرقمي لسباحة 800م

* شريف على محمد جلال الدين

يهدف البحث التعرف على تأثير تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول للدقيقة الكاملة (EMOM) على:المتغيرات البدنية (قوة القبضة، تحمل قوة ذراعين، كفاءة الرئتين، قوة عضلات الرجلين والذراعين).أملاح الدم النادرة (السلينيوم، الزنك، الماغنسيوم). زمن سباحة 800م.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتي اشتملت على (26) ناشئ السباحة تحت 16 سنه والمسجلين ضمن نادي الشرقية الرياضي موسم 2025/2024م، وقد تم استبعاد (6) ناشئين منهم لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم ليصبح قوام عينة البحث الأساسية (20) ناشئ السباحة، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين أحدهما تجريبية (10) ناشئين سباحة والأخرى ضابطة (10) ناشئين سباحة.وفي ضوء أهداف وفروض البحث وفي حدود العينة واستنادا إلى ما أسفرت عنه المعالجات الإحصائية أمكن التوصل إلى أن:

- برنامج تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) اثبت فاعلية في تحسين المتغيرات البدنية.
- برنامج تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) اثبت فاعلية في تحسين أملاح الدم النادرة.
- برنامج تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) اثبت فاعلية في تحسين المستوى الرقمي لسباق 800م حرة.

* أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية -كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الزقازيق

Abstract

The Effect of Kettlebell Training Using the EMOM Protocol

On Trace Minerals and Digital Level in 800m Swimming

* Sherif Ali Muhammad Jalal al-Din

The study aims to identify the effect of kettlebell training using the EMOM protocol on:

- Physical variables (grip strength, arm endurance, lung efficiency, leg and arm muscle strength).
- Trace Minerals (selenium, zinc, magnesium).
- 800m swimming time.

The study sample was intentionally selected, comprising (26) junior swimmers under the age of 16, registered with the Eastern Sports Club for the 2024/2025 season. (6) Junior swimmers were excluded for a pilot study, leaving the primary research sample of (20) junior swimmers. They were divided equally into two groups: an experimental group (10) junior swimmers, and a control group (10) junior swimmer. Considering the research objectives and hypotheses, within the sample limits, and based on the results of the statistical treatments, it was possible to conclude that:

- The kettlebell training program using the EMOM protocol proved effective in improving physical variables.
- The kettlebell training program using the EMOM protocol proved effective in improving rare blood salts.
- The kettlebell training program using the EMOM protocol proved effective in improving the numerical level of the 800m freestyle race.

المقدمة ومشكلة البحث:

تطورت رياضة السباحة عبر التاريخ من ممارسة ضرورية للبقاء والتدريب العسكري، حتى تطورت إلى رياضة منظمة، مع إدخالها في الألعاب الأولمبية الحديثة عام 1896م. وشهدت السباحة تطورات كبيرة في التقنيات والتدريب والأدوات، مما أدى إلى تحسين الأداء بصورة كبيرة.

وسباحة المنافسات جذبت الاهتمام خاصة في أواخر القرن العشرين، عندما تحسنت الأرقام بشكل ملحوظ بسبب تحسين الأداء الفني وتنظيم التدريب. فمنذ عام 1906م، شهدت سباحة 800 متر تقدماً كبيراً في الزمن، مما يدل على أهمية استخدام العلوم والتقنيات التدريبية الحديثة. (2: 45)

وتدريب سباحة 800م يتضمن تمارين في الماء وتمارين على اليابسة لتعزيز القوة والقدرة على التحمل وتحسين فنيات الأداء. وبرامج التدريب الفعالة تركز على ضربات ومسافات سباحة مختلفة، بالإضافة إلى تمارين المقاومة التي تستهدف مجموعات العضلات الرئيسية المستخدمة في سباحة 800م. (26: 457)

ويشير **لاك ولودر ,Lake & Lauder (2012)** الى أن مدربي السباحة يبحثون عن أدوات لياقة بدنية جديدة تحقق النتائج المرجوة منها، ويعتبر الجرس الحديدي هو الأداة المثالية لكونها متعددة الاستخدامات والوظائف وفعالة لكل أنواع التدريب. (22: 2228)

ويشير **تسوتلين ,Tsoutline(2006)** أن الجرس الحديدي عبارة عن كرة فولاذية بمقبض على شكل حدوة حصان، تم استخدامها كأداة للتمرين في روسيا منذ القرن الثامن عشر الميلادي، ثم شهدت نوعا ما من الانتعاش في الولايات المتحدة وغيرها من الدول الغربية في السنوات العشر الماضية. (38 :4)

ويضيف **عمرو صابر وآخرون (2025)** أن الاهتمام بتدريبات الجرس الحديدي كونها أحد أشكال التدريب الوظيفي بدأ بعد زيادة شعبية فصول اللياقة الجماعية ومنهجية التدريب عالية الكثافة (HIIT)، وتعتبر تدريبات الجرس الحديدي أفضل من تدريبات المقاومة التقليدية، حيث تتميز بالسهولة والبساطة في أدائها. فالجرس الحديدي يعتبر الأداة المثلى لتنمية القوة الانفجارية. حيث تم تصميم الجرس الحديدي لرفع للقاعدة بشكل متكرر وتنفيذ الحركة الوظيفية بسلاسة وكفاءة. (7: 16)

ويشير **لمياء عبد الرحمن، عمرو صابر (2019)** أن الجرس الحديدي يمكن أن يحل بسهولة محل الحديد التقليدي، والدمبلز، والكرات الطبية، وغيرها من معدات تدريبات القوة. (8: 112)

وسوف يستخدم الباحث عند تطبيق تدريبات الجرس الحديدي بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM)، وهو شكل من أشكال التدريب الفتري الذي يندرج تحت مظلة التدريب الفتري عالي الكثافة HIIT.

ويشير **سابتو ويبو وآخرون .Sapto Wibowo, et al (2022)** أن الدقيقة الكاملة (EMOM) اختصار لعبارة "every minute on the minute"، وهو شكل من أشكال التدريب الفتري، حيث يؤدي اللاعب عددا محدداً من التكرارات لتمرين أو تمارين في بداية كل دقيقة لمدة محددة. الهدف هو إكمال التمارين خلال دقيقة واحدة، ثم الراحة لبقية الدقيقة قبل بدء الجولة التالية. (35: 3681)

وتضيف **باربرا روز وآخرون .Barba-Ruíz, et al (2024)** أن الدقيقة الكاملة (EMOM) نوعٌ من تدريبات التحمل، والهدف هو القيام بنشاطٍ معين في بداية كل دقيقة لفترةٍ محددة. والوقت المتبقي في كل دقيقة هو فترة راحة للمتدرب. على سبيل المثال، قد يؤدي الرياضي ١٢ تمرين قرفصاءٍ بأسلوب الدقيقة الكاملة (EMOM)، في بداية الدقيقة، ثم يستريح لبقية الدقيقة، ثم يُكرر التمرين. (16: 1)

ولضمان فاعلية أي نوع من أنواع وطرق التدريب فلا بد أن يكون ذلك بضمان أقصى استفادة فسيولوجية ممكنة.

ويؤكد **صبحي عبد الحميد (1996)** أن التدريب الرياضي يؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع أجهزة الجسم تقريباً، وكلما كانت هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الوظيفي المطلوب لأداء الحمل البدني بكفاءة عالية مع الاقتصاد في الطاقة المُستهلكة كان هناك تقدماً في مستوى الأداء. (9 :5)

ويرى الباحث لأنه يجب على مدربي السباحة أن يكونوا ملمين بالجوانب الفسيولوجية المرتبطة بالتدريب الرياضي، حيث يتم تقييم شدة الأداء والتكيف الفسيولوجي للاعبين عن طريق التعرف على الاستجابات الفسيولوجية لهؤلاء اللاعبين بصفة مستمرة. ومن اهم هذه الاستجابات التي يجب على مدربي السباحة الاهتمام بها أملاح الدم.

ويشير **سكوت وآخرون .Scott, et al (1997)** إلى أن المعادن تم تقسيمها بناء على كمية وجودها في جسم الإنسان، فإما أن توجد بكميات كبيرة وتسمى: العناصر المعدنية الرئيسية أو الكبرى Macronutrients Minerals، وتشمل: الكالسيوم، الفسفور، البوتاسيوم، والكبريت، والصوديوم، والكلور،

الماغنسيوم. أما المعادن الصغرى أو العناصر الزهيدة Trace Elements فتشمل: الحديد، والمنجنيز، والنحاس، واليود، والكروم، الكوبلت، والفلور، والمولبيديوم، والسيلنيوم، والزنك. (36: 146)

ويشير **لجونجبرج وآخرون .Ljungberg, et al (1997)** أن العناصر المعدنية تشكل 4% من وزن الإنسان، ويتطلب الجسم بعض العناصر بكميات كبيرة نسبيا وتسمى العناصر الكبرى، ويتطلب الجسم بعضا منها، ولكن بكميات صغيرة نسبيا وتسمى العناصر الصغرى أو النادرة . وتلعب العناصر المعدنية دورا هاما في تنشيط التفاعلات الحيوية داخل الجسم وفي تنظيم سوائل الجسم وتنظيم التوازن الحامضي – القاعدي فيه. (24 :214)

ويضيف **محمد القط (2000)** إلى أن وظائف الأملاح النادرة (العناصر الصغرى) في جسم الإنسان تتنوع، فنجد أن بعضها يدخل في تكوين إنزيمات الطاقة مثل الحديد، الزنك، السيلينيوم، النحاس، المنجنيز والمولبيديوم، بينما البعض الأخر يدخل في تكوين هرمونات الغدة الدرقية مثل اليود، ويدخل الحديد في تكوين الهيموجلوبين والميوجلوبين بينما الكروم يرتبط بالجلوكوز وتمثيل الطاقة. (10: 83)

ويشير **ايرسان كارا وآخرون .Ersan Kara, et al (2012)** إلى أن الأملاح المعدنية تدخل في تكوين جميع الأنسجة الحية ويتوقف قيام هذه الأنسجة بوظائفها الطبيعية على الأملاح المعدنية حيث تساعد على ثبات الضغط الأسموزي لخلايا سوائل الجسم كما تساعد على ثبات مستوى التوازن الحمضي القلوي للأنسجة (**PH**). (18: 165)

ومما لا شك فيه أن التقدم الرقمي المستمر في سباحة المستويات العليا يجعلنا نقف متأملين أمام الأرقام المتواضعة للسباحين المصريين وعدم مسايرتهم للتقدم الرقمي الأوليمبي والعالمي، وعليه يتبادر إلى أذهاننا تساؤل عن الأسباب التي تحول دون الوصول إلى المستويات العالمية على الرغم من المداومة على التدريب؟ ومن المحتمل أن يكون السبب هو وجود قصور في تخطيط البرامج التدريبية الموجهة والمبنية على الأسس العلمية الصحيحة، والتي يراعى من خلالها الأداء البدني والمهارى، وخصائص النمو، وقدرات الناشئين، والذي يحول دون الوصول إلى ما نصبوا إليه.

حيث يحدد **فيفي وآخرون .Fyfe, et al (2014)** الأسباب التي تعوق التوصل إلى طريقة الأداء الصحيحة وظهور الأخطاء في سوء المعرفة والفهم للنواحي المهارية والفنية الخاصة (التكنيكTechnique) وعدم كفاية الأداء البدني. (20: 743)

وانطلاقا مما سبق قام الباحث بإجراء هذه الدراسة.

هدف البحث:

يهدف البحث التعرف على تأثير تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول للدقيقة الكاملة (EMOM) على:

- المتغيرات البدنية (قوة القبضة، تحمل قوة ذراعين، كفاءة الرئتين، قوة عضلات الرجلين والذراعين).
- أملاح الدم النادرة (السلينيوم، الزنك، الماغنسيوم).
- زمن سباحة 800م.

فروض البحث:

1. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.
2. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في أملاح الدم النادرة قيد البحث لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.
3. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في زمن 800م سباحة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

الدراسات السابقة:

1. دراسة **جوزيف ماير وآخرون .Joseph Meier, et al (2015) (21)** بعنوان تأثير تمارين الجرس الحديدي وحبل القتال بالتدريب الفتري عالي الكثافة على قوة القبضة والتكوين الجسمي لدى الجامعيين، وبلغ قوام العينة (13 طالب جامعي لكل مجموعة بواقع (9 إناث و4 ذكور). وكان من اهم النتائج حدوث تحسن في قوة القبضة يمين، ولم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تكوين الجسم أو قوة قبضة اليد اليسرى.
2. دراسة **ميشيل دونكان وآخرون .Michael Duncan, et al (2015) (28)** بعنوان التأثيرات الفسيولوجية والإدراكية والميكانيكية اللحظية أثناء أداء تمرين مرجحة الجرس الحديدي في أحمال وإيقاعات مختلفة، وبلغ قوام العينة (16) لاعب (10 ذكور، 6 إناث)، وكان من اهم النتائج عدم

وجود فروق ذات دلالة إحصائية في ذروة لاكتات الدم أو ذروة القوة العمودية الصافية عبر الأحمال والإيقاعات المختلفة، وكان معدل ضربات القلب كان أعلى في نهاية كل نوبة مقارنة بنقطة الوسط، وتشير هذه الدراسة إلى أن الاستجابات الفسيولوجية والميكانيكية لمرجحة الجرس الحديدي عند وزن 4 كجم و8 كجم وبإيقاع سريع وبطيء كانت متشابهة، في حين أن الاستجابة الإدراكية أكبر عند مرجحة الجرس الحديدي 8 كجم بالإيقاع البطيء.

3. دراسة **سامانسا جرينوالد وآخرون Samantha Greenwald, et al. (2016) (34)** بعنوان تأثير تدريبات الجرس الحديدي اللحظية على تحمل الجلوكوز لغير الممارسين، وبلغ قوام العينة (6) أفراد، وكان من اهم النتائج أن المجموعة الثانية التي مارست تدريبات الجرس الحديدي والمجموعة الثالثة التي مارست التدريب الفتري عالي الشدة (الجري) قامتا بتخفيض نسبة الجلوكوز في الدم بشكل ملحوظ بعد 60 دقيقة من تناول الجلوكوز مقارنةً بالمجموعة الأولى، وتشير النتائج إلى أن التأثيرات اللحظية لوحدة تدريبية تشتمل على تدريبات الجرس الحديدي تعتبر فعالة مثل التدريب الفتري عالي الكثافة حيث يعمل على تحسين تحمل الجلوكوز.

4. دراسة **ماثيو موليت وآخرون Matthew Maulit, et al. (2017) (27)** بعنوان تأثير تدريبات الجرس الحديدي مقابل تدريبات رفع الأثقال الانفجارية على القوة والقدرة، وبلغ قوام العينة (31) لاعب، وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن تدريبات رفع الأثقال وتدريبات الجرس الحديدي كانا فعالين في زيادة القوة والقدرة.

5. دراسة **لمياء عبد الرحمن، عمرو صابر (2019) (8)** بعنوان تأثير تدريبات الجرس الحديدي على بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مهارة الهيلي كير على المتوازيين لدى ناشئ الجمباز، وبلغ قوام عينة البحث الفعلية (25) ناشئ جمباز، وكان من اهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لعينتي البحث الضابطة والتجريبية في متوسطات قياسات قدرة عضلية رجلين، قدرة عضلية ذراعين، قوة ثابتة (رجلين)، قوة ثابتة (ظهر) ومستوى أداء مهارة الهيلي كير على المتوازيين لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

6. دراسة **عفاف شعبان (2019) (4)** بعنوان تأثير تدريبات الجرس الحديدي على بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية المزدوجة لدى ناشئات التايكوندو، وبلغ قوام عينة البحث الأساسية (20) ناشئة تايكوندو، وكان من اهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لعينتي البحث الضابطة والتجريبية في متوسطات قياسات قدرة عضلية رجلين، قدرة عضلية ذراعين، قوة ثابتة (رجلين)، قوة ثابتة (ظهر) ومستوى أداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية المزدوجة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

7. دراسة **سابتو ويبو وآخرون Sapto Wibowo, et al. (2022) (35)** بعنوان تطوير التحمل الدوري التنفسي، قوة عضلات الرجلين والمركز باستخدام أقصى تكرارات ممكنة (AMRAP)، المجموعات الزمنية (FORTIME)، والدقيقة الكاملة (EMOM). وأظهرت النتائج أن مجموعة أقصى

تكرارات ممكنة (AMRAP) حدث لها زيادة كبيرة في قوة عضلات الساق بنسبة 14% أكبر من مجموعة المجموعات الزمنية (FORTIME) وأقل من مجموعة الدقيقة الكاملة (EMOM) التي كانت 14%، كما شهدت قوة الجذع زيادة كبيرة مقارنةً بمجموعتي EMOM وFOR TIME بنسبة 11%، وشهدت القدرة على التحمل الدوري التنفسي زيادة أكبر بكثير بين مجموعتي EMOM وFORTIME بنسبة 6%.

8. دراسة **باربرا روز وآخرون .Barba-Ruíz, et al (2024) (16)** بعنوان تحليلات الأداء العضلي للتدريب المتقاطع: دراسة مقارنة بين ثلاث بروتوكولات أقصى تكرارات ممكنة (AMRAP)، المجموعات الزمنية (FORTIME)، والدقيقة الكاملة (EMOM). لوحظت فروق جوهرية في نتائج السرعة والتحمل ومعدل ضربات القلب بين جميع البروتوكولات الثلاث بنسب متقاربة.
9. دراسة **فردوس وآخرون .Firdaus, et al (2025) (19)** بعنوان تأثيرات الكروس فيت باستخدام بروتوكولين أقصى تكرارات ممكنة (AMRAP)، والدقيقة الكاملة (EMOM) على القوة العضلية. وكان من اهم النتائج انه لم يتم العثور على فروق ذات دلالة إحصائية بين بروتوكولي EMOM وAMRAP في كل من قوة الجزء العلوي والسفلي من الجسم، ومع ذلك، أظهر AMRAP تحسناً أكبر قليلاً في قوة العضلات بنسبة 28.04٪ في قوة الجزء العلوي من الجسم و10.59٪ في قوة الجزء السفلي من الجسم. ويشير هذا إلى أن AMRAP قد يكون أكثر فعالية في تعزيز قوة العضلات.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياسين القبلي والبعدي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتي اشتملت على (26) ناشئ السباحة تحت 16 سنه والمسجلين ضمن نادي الشرقية الرياضي موسم 2025/2024م، وقد تم استبعاد (6) ناشئين منهم لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم ليصبح قوام عينة البحث الأساسية (20) ناشئ السباحة، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين أحدهما تجريبية (10) ناشئين سباحة والأخرى ضابطة (10) ناشئين سباحة، وقد أجرى الباحث التجانس في الطول والوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1)

خصائص عينة البحث الأساسية ن = 26

المتغيرات	وحده القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	سم	171.11	1.64	171.00	0.20
الوزن	كجم	59.32	3.25	57.69	1.50
العمر الزمني	سنة	14.34	1.08	15.98	1.78 -
العمر التدريبي	سنة	6.55	1.11	5.87	1.84

يشير الجدول (1) إلى أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تنحصر ما بين (±3) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعاً اعتداليا.

شروط اختيار العينة:

- لا يقل العمر التدريبي لجميع أفراد عينة البحث عن (5) سنوات.
- استعداد جميع اللاعبين للانتظام في التدريب.
- لا يقل العمر الزمني لأفراد عينة البحث عن 14عام ولا يتعدى 16عام.

وسائل جمع البيانات:

المراجع والدراسات المرتبطة بالبحث:

قام الباحث بالاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة في مجال التدريب الرياضي بصفة عامة وفى رياضة السباحة بصفة خاصة وكذلك الدراسات السابقة المرتبطة بالبحث للاستفادة من تلك الدراسات والمراجع عند تصـــميم البرنامج التدريبي وتحديد أهم المتغيرات البدنية والمهارية المرتبطة بالبحث وكذلك الاختبارات المناسبة لقياس تلك المتغيرات.

الأدوات والأجهزة المستخدمة:

استخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية لقياس متغيرات البحث:

- ميزان طبي معاير – لقياس وزن الجسم.
- جهاز رستامير – لقياس ارتفاع الجسم عن الأرض.
- أثقال بأوزان مختلفة
- صناديق بارتفاعات مختلفة
- كرات طبية بأوزان مختلفة
- جهاز متعدد التدريبات (مالتى جيم)
- ساعة إيقاف 100/1 ثانية.
- سرنجات معقمة.
- كولمان.
- كحول طبي.
- استمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث
- جهاز الديناموميتر ذو السلسلة

الاختبارات المستخدمة في البحث:

لتحقيق أهداف البحث قام الباحث بالاستعانة بالدراسات السابقة لتحديد واختيار الاختبارات المناسبة لقياس المتغيرات البدنية والمهارية في رياضة السباحة. وقد توصل الباحث إلى الاختبارات التالية:

الاختبارات البدنية: مرفق (1)

اختبارات القوة القصوى الثابتة.

- الديناموميتر ذو السلسلة – لقياس قوة عضلات الظهر والرجلين
- قوة القبضة (يمين + يسار)

اختبارات التحمل.

- اختبار كفاءة الرئتين (كتم النفس).
- اختبار تحمل القوة (ثني الذراعين من انبطاح مائل).

الاختبار المهاري: مرفق (2)

- قياس المستوى الرقمي لسباحة 800م حرة.

إعداد البرنامج التدريبي:

تم إعداد البرنامج التدريبي بإتباع الخطوات التالية:

- قام الباحث بمسح مرجعي للكتب العربية والأجنبية والبحوث والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث وفى حدود وقدرة الباحث.
- المقابلة الشخصية للمدربين بنادي الشرقية الرياضي لتنسيق ووضع تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) ضمن البرنامج العام للنادي.

هدف البرنامج:

يهدف البرنامج إلى:

- تحسين المتغيرات البدنية الخاصة بسباق 800م حرة لناشئ السباحة.
- تحسين المستوى الرقمي لسباق 800م حرة لناشئ السباحة.

معايير البرنامج التدريبي:

- أن يتناسب البرنامج التدريبي مع الأهداف الموضوعة
- ملائمة البرنامج ومحتوياته من تدريبات للمرحلة السنية للعينة المختارة
- مرونة البرنامج وقابليته للتعديل
- الاستمرارية والانتظام في ممارسة البرنامج حتى يعود بالفائدة المرجوة.
- مراعاة الأسس الرياضية والفسيولوجية للبرنامج (الإحماء – الجزء الرئيسي – الختام)

محددات البرنامج التدريبي:

- قام الباحث بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي بـــ (8) أسابيع تبدأ هذه الفترة من 2025/2/22م وتنتهي في 2025/4/17م
- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية (3) وحدات أسبوعيا ويوم واحد راحة 0
- التأكد من صلاحية أجهزة الأثقال ومعايرتها.

الأحمال التدريبية:

- الحمل الأقصى 90-100٪
- الحمل العالي 75-89٪
- الحمل المتوسط 50-74٪

ولتحديد الأحمال التدريبية تمت الإجراءات التالية:

يعتبر معدل النبض أحد المؤشرات الفسيولوجية الهامة وسهلة الاستخدام في المجال التطبيقي، ويمكن بواسطته تحديد مستوى شدة الحمل، وللتعرف على معدل ضربات القلب المناسبة للشدة المطلوبة يجب معرفة أربع متغيرات أساسية وهي- :1 -عمر اللاعب. 2 – معدل نبض اللاعب وقت الراحة. 3 -أقصى معدل لضربات القلب = 220 – السن. 4 -درجة الحمل المناسبة لتدريب العنصر المراد تطويره

يعتبر البرنامج للتدريبي المقترح باستخدام تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) هو المحور الأساسي الذي يدور حوله موضوع البحث مرفق (3) وبناء على ذلك قام الباحث بمراعاة الأسس العلمية في إعداد البرنامج متبعاً الآتي:

خطوات وضع البرنامج المقترح:

بعد اطلاع الباحث على المراجع العلمية المتخصصة وإجراء المسوح للدراسات المرتبطة والمناسبة، استطاع الباحث أن يستخلص عدد (24) تمرين.

كذلك وبناء على ما سبق تم اختيار أسلوب التدريب الفتري المنخفض الشدة بشكل الدقيقة الكاملة العام لمناسبته لطبيعة العينة وأهداف البحث.

وقد قام الباحث بتقسيم البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) على المراحل التدريبية:

الفترة التأسيسية Establishment Period:

واستهدفت هذه الفترة التنمية المتوازنة لكل من الطرف العلوي والسفلى وتهيئة الناشئين للأداء عالي الشدة في المراحل القادمة من خلال تدريبات الجرس الحديدي بالبرنامج المقترح.

شدة الحمل: 60% من أقصى تكرار لعضلات الطرف السفلى

50% من أقصى تكرار لعضلات الطرف العلوي.

حجم الحمل: 3 مجموعات -التكرارات (12 -16) مرات.

فترة الراحة :60 ث بين مجموعات الأثقال

90 ث بين مجموعات التحمل

3ق داخل السلسلة التدريبية – بين مجموعات الأثقال ومجموعات التحمل

إيقاع الأداء: 2:1:2 (سرعة متوسطة)

مدة التطبيق: (2) أسبوع.

عدد مرات التدريب: 3 مرات أسبوعياً

إجمالي زمن الأداء بالدقائق = 2×284ق = 568 ق

الفترة الأساسية Basic Period

واستهدفت هذه الفترة تنمية القدرة العضلية والتحمل الخاص وزيادة حجم العضلات

شدة الحمل: 70% من أقصى تكرار لعضلات الطرف السفلى

60% من أقصى تكرار لعضلات الطرف العلوي.

حجم الحمل: 3 مجموعات –التكرارات (8 –10) مرات.

فترة الراحة: 60 ث بين مجموعات الأثقال

90 ث بين مجموعات التحمل

4ق داخل السلسلة التدريبية – بين مجموعات الأثقال ومجموعات التحمل

إيقاع الأداء: 2:1:1 (سرعة عالية)

مدة التطبيق: (6) أسابيع.

عدد مرات التدريب: 3 مرات–18 وحدة تدريبية

إجمالي زمن الأداء بالدقائق = 6×219ق = 1314ق

وقام الباحث بتوزيع الحمل والنسبة المئوية خلال فترة الإعداد للبرنامج التدريبي المقترح وجدول (2) يوضح محتوى البرنامج.

جدول (2)

توزيع النسبة المئوية لشدة الأحمال التدريبية للبرنامج التدريبي خلال أسابيع البرنامج

التاريخ		2/22 2/29	2/30 3/6	3/7 3/13	3/14 3/20	3/21 3/27	3/28 4/3	4/4 4/10	4/11 4/17
الأسابيع درجة الحمل	الشدة ٪	1	2	3	4	5	6	7	8
الأقصى	100								
	95								
	90								
العالي	85								
	80								
	75								
المتوسط	70								
	65								
	60								
زمن الأسبوع بالدقائق		284	284	219	219	219	219	219	219
المراحل		الأولى		الثانية					

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية في الفترة من 1/15 وحتى 2025/1/20م على العينة الإستطلاعية وعددهم (6) ناشئين سباحة وذلك للتأكد من:

- صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة
- سلامة وتنفيذ وتطبيق القياسات والاختبارات وما يتعلق بها من إجراءات وفق الشروط الموضوعة لها.
- التدريب على زيادة معلومات وخبرة المساعدين في الإشراف على تنفيذ القياسات والاختبارات وذلك للتعرف على الأخطاء التي يمكن الوقوع فيها أثناء التنفيذ ولضمان صحة تسجيل البيانات.
- تحديد الزمن اللازم لعملية القياس وكذلك الزمن الذي يستغرقه كل سباح لكل اختبار على حدة وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات
- ترتيب سير الاختبارات وأداؤها وتقنين فترات الراحة بينها.
- مدى ملائمة الاختبارات قيد البحث للمرحلة السنية للعينة المختارة.
- التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحث أثناء إجراء الدراسة الأساسية.
- مناسبة البرنامج لعينة البحث الأساسية.
- تحديد شدة الأداء وعدد التكرارات وفترات الراحة بين كل تمرين وأخر.

خطوات تنفيذ الدراسة الأساسية:

قام الباحث بتحديد المتغيرات الأساسية والأدوات والأجهزة المستخدمة واخذ الموافقات الإدارية من نادي الشرقية الرياضي وحجز صالة الألعاب بالنادي.

القياس القبلي: قام الباحث بتطبيق القياسات القبلية للمجموعة التجريبية قيد البحث في ضوء الإجراءات الآتية.

- إجراء القياسات القبلية للاختبارات البدنية وذلك يوم 1-6/2/ 2025م.
- إجراء القياسات القبلية لاختبار سباحة 800م وذلك يوم 7-10/2/ 2025م.
- سحب عينات الدم وتحليلها بمعمل النصر للتحاليل الطبية وذلك يوم 11/2/ 2025م.

تطبيق البرنامج: تم تطبيق البرنامج في صالة الجيم بنادي الشرقية الرياضي في الفترة من 2025/2/14م إلى 2025/4/17م.

القياس البعدي: تم إجراء القياسات البعدية للمجموعة التجريبية بنفس شروط ومواصفات القياسات القبلية بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج وذلك في الفترة من 2025/4/17م إلى 2025/4/20م ومقارنتها بالقياس القبلي باستخدام الأساليب الإحصائية اللازمة.

المعالجات الإحصـــائية:قام الباحث بإجراء العمليات الإحصـــائية الخاصـــة بالبحث على برنامج spss الإصدار 17، وقد استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:((معامل الالتواء. – اختبار " ت " ،معامل ارتباط بيرسون)

عرض ومناقشة النتائج:

أولا- عرض النتائج:

جدول (2)

دلالة الفروق ونسب التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية

في المتغيرات البدنية قيد البحث ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		نسب التحسن٪	قيمة (ت)
		م1	±ع1	م2	±ع2		
قوة عضلات الرجلين	كجم	76.89	4.11	84.60	5.44	10.03	*8.54
قوة عضلات الظهر	كجم	63.13	5.26	70.54	4.16	11.74	*9.89
قوة القبضة (يمين)	كجم	21.32	1.29	25.38	1.42	19.04	*8.22
قوة القبضة (شمال)	كجم	18.42	1.83	21.81	1.94	18.40	*2.90
كتم النفس	ث	107.92	2.87	119.72	3.15	10.93	*9.89
تحمل قوة	تكرار	43.15	3.21	50.13	4.44	16.18	*8.22

ت الجدولية عند 0.05= 2.26 عند درجة حرية ن-1 =9

يتضح من جدول (2) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في جميع المتغيرات البدنية لصـــالح القياســـات البعدية، وتراوحت نســـب التحســـن ما بين 10.03٪ لمتغير قوة عضلات الرجلين إلى 19.04٪ لمتغير قوة القبضة يمين.

جدول (3)

دلالة الفروق ونسب التحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة

في المتغيرات البدنية قيد البحث ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		نسب التحسن٪	قيمة (ت)
		م1	±ع1	م2	±ع2		
قوة عضلات الرجلين	كجم	77.12	4.12	79.43	4.18	3.00	1.01
قوة عضلات الظهر	كجم	62.89	4.11	63.32	4.73	0.68	0.27
قوة القبضة (يمين)	كجم	21.14	1.42	22.35	1.57	5.72	1.11
قوة القبضة (شمال)	كجم	18.55	1.51	19.12	1.71	3.07	0.89
كتم النفس	ث	109.94	2.26	112.33	2.71	2.17	1.15
تحمل قوة	تكرار	31.13	4.39	33.12	4.72	6.39	0.47

قيمة ت الجدولية عند مستوي 0.05 ودرجة حرية 14=2.145

يتضح من جدول (3) وجود فروق غير دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في جميع المتغيرات البدنية، وتراوحت نسب التحسن ما بين 0.68٪ لمتغير قوة عضلات الظهر إلى 6.39٪ لمتغير تحمل القوة.

جدول (4)

دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة

في المتغيرات البدنية قيد البحث ن1=ن2 =10

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
		م1	±ع1	م2	±ع2	
قوة عضلات الرجلين	كجم	84.60	5.44	79.43	4.18	*3.28
قوة عضلات الظهر	كجم	70.54	4.16	63.32	4.73	*5.00

قوة القبضة (يمين)	كجم	25.38	1.42	22.35	1.57	*6.24
قوة القبضة (شمال)	كجم	21.81	1.94	19.12	1.71	*4.53
كتم النفس	ث	119.72	3.15	112.33	2.71	*7.75
تحمل قوة	تكرار	50.13	4.44	33.12	4.72	*11.44

قيمة ت الجدولية عند مستوي 0.05 ودرجة حرية 18=2.05

يتضـــح من جدول (4) وجود فروق دللة إحصـــائيا بين القياســـات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المتغيرات البدنية لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

جدول (5)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية

في مستويات أملاح الدم النادرة قيد البحث ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن٪	قيمة (ت) المحسوبة
		م1	±ع1	م2	±ع2		
السلينيوم	ميكروجرام / ديسيلتر	16.54	6.50	24.31	8.66	46.98	*2.45
الزنك	ميكروجرام / ديسيلتر	90.39	35.14	139.18	39.00	53.98	*5.77
الماغنسيوم	ملى جرام /ديسيلتر	2.82	0.46	2.99	0.43	6.03	*4.53

ت الجدولية عند 0.05= 2.26 عند درجة حرية ن-1 =9

يتضـح من الجدول (5) وجود فروق دالة إحصـائية بين القياسـين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متوسطات (السلينيوم، الزنك، الماغنسيوم) لصـالح القياس البعدي. وتراوحت نسب التحسن ما بين 6.03٪ للماغنسيوم إلى 53.98٪ للزنك.

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة

في مستويات أملاح الدم النادرة قيد البحث ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن٪	قيمة (ت) المحسوبة
		م1	±ع1	م2	±ع2		
السلينيوم	ميكروجرام / ديسيلتر	16.74	5.78	18.31	9.12	9.38	2.03
الزنك	ميكروجرام / ديسيلتر	88.35	32.14	116.12	34.07	31.43	*5.76
الماغنسيوم	ملى جرام /ديسيلتر	2.83	0.46	2.87	0.32	1.41	0.14

ت الجدولية عند 0.05= 2.26

يتضح من الجدول (6) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متوسط الزنك لصالح القياس البعدي، ووجود فروق غير دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متوسطات السيلينيوم، الماغنسيوم. وتراوحت نسب التحسن ما بين 1.41٪ للماغنسيوم إلى 31.43٪ للزنك.

جدول (7)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة

في مستويات أملاح الدم قيد البحث ن1=ن2 =10

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت) المحسوبة
		م1	±ع1	م2	±ع2	
السلينيوم	ميكروجرام / ديسيلتر	24.31	8.66	18.31	9.12	*2.39

الزنك	ميكروجرام / ديسيلتر	139.18	39.00	136.12	34.07	0.26
الماغنسيوم	ملى جرام /ديسيلتر	2.99	0.43	2.87	0.32	0.98

ت الجدولية عند 0.05= 2.26 عند درجة حرية ن-1 =10

يتضـــح من الجدول (7) وجود فروق دالة إحصـــائية بين القياســـين البعديين للمجموعتين التجريبية والضـــابطة في متوســـطات الســـلينيوم. ووجود فروق غير دالة إحصـــائية بين القياســـين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في متوسطات (الزنك-الماغنسيوم).

جدول (8)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

في المستوى الرقمي لسباحة 800م ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن٪	قيمة (ت)
		م1	±ع1	م2	±ع2		
زمن 800م سباحة	دقيقة	11.45	0.07	11.32	0.09	1.14	*5.78

ت الجدولية عند 0.05 = 2.36

يتضـح من جدول (8) وجود فروق دالة إحصـائيا في المسـتوى الرقمي لسـباحة 800م لصـالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، وبلغت نسب التحسن 1.14٪ للمستوى الرقمي لسباحة 800م.

جدول (9)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

في المستوى الرقمي لسباحة 800م ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن٪	قيمة (ت)
		م1	±ع1	م2	±ع2		
زمن 800م سباحة	دقيقة	11.42	0.06	11.41	0.10	0.09	*4.78

ت الجدولية عند 0.05 = 2.14

يتضح من جدول (9) وجود فروق غير دالة إحصائيا في المستوى الرقمي لسباحة 800م للمجموعة الضابطة، وبلغت نسب التحسن 0.09٪ للمستوى الرقمي لسباحة 800م.

جدول (10)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة

في المستوى الرقمي لسباحة 800م ن$_1$=ن$_2$ =10

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
		م1	±ع1	م2	±ع2	
زمن 800م سباحة	دقيقة	11.32	0.09	11.41	0.10	*2.92

ت الجدولية عند 0.05 = 2.14

يتضح من جدول (10) وجود فروق دالة إحصائيا في المستوى الرقمي لسباحة 800م لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية .

ثانيا- مناقشة النتائج:

مناقشـــة نتائج الفرض الأول الذي ينص على وجود فروق دالة إحصـــائيا بين متوســـطات القياســـين البعديين للمجموعتين التجريبية والضـــابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث لصـــالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

ويعزى للباحث ذلك للتخطيط الجيد لبرنامج تدريبات الجرس الحديدي باســـتخدام بروتوكول للدقيقة الكاملة (EMOM) وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث وإلى استخدام تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) بهدف تنمية القوة العضلية، حيث راعى للباحث للتدريب بأحمال متدرجة وفقاً لقياســـات تتبعيه لأفراد العينة أثناء تطبيق البرنامج وذلك بالتدرج في زيادة الوزن وتدريب المجموعات العضـــلية المختلفة وبخاصـــة عضـــلات الذراعين والرجلين وعضلات الصدر وتركيز الباحث على المجموعات العضلية العاملة أثناء الأداء ودقة اختيار تمرينات الجرس الحديدي حيث أدى ذلك إلى زيادة حجم العضـــلات وتحســـين مكونات العضـــلات وبالتالي زيادة قوتها وكذلك مناسبة تدريبات الجرس الحديدي في توقيت تدريبها بالبرنامج حيث أنها القاعدة الأساسية التي سوف يبنى على أساسها تنمية باقي العناصر الخاصة ويتفق هذا مع ما أكده **عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (1996) (1)** أن القوة العضلية لا يتم تنميتها إلا باستخدام برامج مقننة.

ويرجع الباحث ذلك إلى اهتمامه بتنمية تحمل القدرة العضـــلية للرجلين والذراعين للدور الحيوي لهذا العنصر في سباحة 800م.

وفى هذا الصدد يشير **باربرا روز وآخرون .Barba-Ruíz, et al (2024) (16)** إلى أن تدريبات الجرس الحديدي باســـتخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) تعمل على زيادة مســـاحة المقطع العضـــلي وقطر الليفة العضلية السميكة في العضلة المدربة من خلال التركيز على عضلات المركز فتنمو الليفة العضلية مع زيادة في خيوط الأكتين والمايوسين مع الانخفاض المصاحب للساركوبلازم وبالتالي زيادة كمية البروتين في العضلات، الذي يؤدي إلى اكتساب النغمة العضلية.

ويتفق هذا مع **عصـــام عبد الخالق (2005) (3)** بأن الإعداد البدني يؤثر على جميع الناشـــئين وذلك بتنمية قدراتهم البدنية والحركية من القوة العضلية والتحمل والسرعة والرشاقة والمرونة ومركباتهم مثل القوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة.

ويرى الباحث أن القوة العضلية بأشكالها المتنوعة ومنها القوة العضلية القصوى والقدرة العضلية وتحمل القوة يعتبروا من أهم مكونات اللياقة العضلية لسباحي 800م حيث يجب على اللاعبين الاستمرار في الأداء بنفس القوة وبدون تعب ولن يتأتى ذلك إلا في وجود مستوى مناسب من القوة وتحمل القوة.

ويؤكد ذلك **موراخ وباجلي Murach & Bagley (2016)** (29) أن القوة العضلية ضرورية لأغلب الأنشطة الرياضية، فالرياضي الأقوى والأكبر حجماً له اليد الطولي في حالة تقارب المستوى الفني بالإضافة أنها تلعب دوراً هاماً في إتقان الكثير من المهارات.

ويعزى الباحث وجود فروق دالة إحصائيا لصالح القياس البعدي والتحسن في صفة تحمل القوة وتحمل الأداء للبرنامج التدريبي المقنن وما يحتويه من تدريبات مشابهة لطبيعة الأداءات في رياضة السباحة في تحمل السرعات المختلفة وكان لذلك الأثر الإيجابي الواضح في تحسن تحمل السرعة وتحمل الأداء.

وتتفق هذه النتائج التي تم التوصل إليها مع نتائج كل **من روبينيو وآخرون Robineau, et al. (2016) (31)، وساباج وآخرون Sabag, et al. (2018) (32)** من أنه كلما قلت الشدة في التمرينات المتكررة المتتالية المتشابه كلما زادت قدرة اللاعب على استخدام أكسجين الهواء وبذلك يأخذ العمل صفة تحمل السرعة وتحمل الأداء.

كما يعزى الباحث وجود فروق دالة إحصائيا لصالح القياس البعدي والتحسن في صفة تحمل القوة للبرنامج التدريبي، وما يتضمنه من تدريبات مقننة ومشابهة لطبيعة الأداءات في رياضة السباحة، ومراعاة الخصوصية للأداء المهارى، وعمل نفس العضلات المشتركة في المواقف المختلفة وبخاصة الرجلين في التحركات والذراعين التي تتطلب تحمل القوة.

وهذا أدى مع تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية المقننة والمشابهة لطبيعة الأداء في رياضة السباحة والتي تتم في عدم توافر الأكسجين مما أدى إلى أثر إيجابي واضح في تنمية تحمل القوة لعينة البحث.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إلية **عصام عبد الخالق (1992) (3)** إلى أن تحمل القوة هو القدرة للتغلب على مقاومات مختلفة للفاعلية لمدة طويلة، ويكون هذا النوع من أنشطة التحمل التي تتطلب التغلب على مقاومات كبيرة.

ويرى الباحث أنه من الضروري أن يصل مستوى التحمل الهوائي إلى درجة تسمح للاعبي رياضة السباحة بمقاومة التعب خلال زمن السباق، كما يساعد على توفير الأكسجين اللازم لسرعة استعادة الشفاء خلال المنافسة أو التدريب، كما يقلل من تأثير حدوث التعب الناتج عن نقص الأكسجين ومن ثم فإن مستوى التحمل في رياضة السباحة يرتكز على العلاقة المتبادلة بين القدرتين الهوائية واللاهوائية حيث تبنى قدرة التحمل الهوائية الأساس لتطوير القدرة اللاهوائية.

وفى هذا الصدد يؤكد **سبورر ووينجر Sporer & Wenger (2003) (37)** إلى أن تدريبات التحمل الهوائي داخل تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول للدقيقة الكاملة (EMOM) تعمل على حدوث تكيفات ملحوظة من أهمها زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

ويؤكد **موراخ وباجلي Murach & Bagley (2016)** (29) على أن التحسن في متغيرات وظائف التنفس (الجهاز للدوري التنفسي) يعزى إلى زيادة عدد وحجم الميتوكندريا (بيوت الطاقة) داخل الخلايا العضلية لارتباطها بزيادة بعض الإنزيمات، مما يؤثر على زيادة متطلبات العضلة في الحصول على الأكسجين اللازم لإنتاج الطاقة مما يترتب عليه تحسن وظائف الجهاز الدوري التنفسي للوفاء بهذه المتطلبات.

بينما يؤكد **ليفريت وآخرون Leveritt, et al. (1999) (23)** أن التحسن في وظائف الجهاز الدوري التنفسي نتيجة أداء تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) إنما يعزى إلى نقص معدل ضربات القلب الناتج كتكيف لتدريبات التحمل الهوائي التي لا تتطلب أقصى سرعة أو أقصى قوة للأداء، ولكنها تحتاج للاستمرار في الأداء لفترة أطول، مما ينتج عنها نفاذ سريع لجليكوجين العضلة لدى المتدربين.

كما أشار **على البيك (1997)** (5) إلى المناطق المثالية الخاصة بمعدلات النبض التي تؤدى إلى أفضل النتائج لتطوير نظام إنتاج الطاقة والتي تتمثل فيمن 140 – 160 يكون مثاليا لضبط التدريبات التي تؤثر بشكل مباشر على نظام العمل الهوائي، أما نظام العمل اللاهوائي فإنه يكون في حدود ارتفاع معدل النبض فوق 190 نبضة / دقيقة لما النظام الخاص بالخلط بين العمل الهوائي واللاهوائي فان حدود النبض تكون ما بين 170–190 نبضة / دقيقة.

مناقشة نتائج الفرض الثاني الذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في أملاح الدم النادرة قيد البحث لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

ويري الباحث أن أملاح الدم لها العديد من الوظائف الهامة في العمليات الحيوية بالجسم، والتي بدورها تتأثر بعمليات التدريب الرياضي وخاصة اذا كان تم تقنين الوحدات التدريبية بشكل علمي ومقنن بما يسمح للجسم بالقيام بالعمليات الحيوية اللازمة، فأملاح الدم قيد البحث لها وظائف مختلفة ومتنوعة، فالسيلينيوم يعتبر احد مضادات الأكسدة، الزنك يحسن عملية الأيض الخاصة بالدهون والبروتينات بالجسم، النحاس احد العناصر الهامة التي تساعد في عمليات امتصاص الحديد والوقاية من خطر الإصابة بفقر الدم وبالتالي الشعور بالتعب أو الضعف، كما يعتبر عنصر النحاس عامل مساعد في تقوية المفاصل والعظام، كما يساعد الكلوريد في عملية تحويل الطعام الي طاقة، والسيلينيوم له دورا هاما في عملية الإرسال للإشارات العصبية للأعصاب والمحافظة لعل توازن سوائل الجسم.

كما أن الأبحاث أظهرت أن تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) تجعل الجسم يدرك أنه يؤدي تمريناً مكثفًا، والذي بدوره يشجع نمو العضلات وحرق الدهون مع تجنب كل المعاناة المرتبطة برفع الأوزان الثقيلة. حيث ينتج تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) آليات فسيولوجية تعمل على اتساع الأوعية الدموية واختلال التوازن الفسيولوجي (الاستتباب) في العضلات المدربة حيث يؤدي إلى إنتاج VEGF (عامل نمو بطانة الأوعية الدموية) وأكسيد النيتريك في الجسم. ويسمح أكسيد النيتريك للأوعية الدموية بتقييد الاسترخاء، كما ينظم الخلايا الالتهابية في جدران الأوعية الدموية، وكلاهما يحث على تنشيط العمليات البنائية مثل تكوين الأوعية الدموية وتضخم العضلات.

وتتفق نتائج حدوث تحسن في مستوي السلينيوم في الدم مع ما أشار إليه **رونالد روس Ronald Roth (2000) (27)** من أن السلينيوم يعمل مع فيتامين (أ) كمضاد للأكسدة بالإضافة إلى قدرته على تحسين الوظائف المناعية داخل الجسم .

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **لوكاكسى وآخرون Lukaski, et al. (1984) (13)** إلى أن الزنك ينشط أكثر من 100 إنزيم، ويلعب دورا رئيسيا في العديد من الوظائف الفسيولوجية مثل أيض الدهون والبروتين.

ويضيف أن زيادة تركيز الزنك في بلازما الدم يرتبط بنقصه في كرات الدم الحمراء عند أداء المجهود البدني بشدة اقل من الأقصى، حيث يسبب المجهود البدني تسرب الزنك من الكرات الحمراء إلى البلازما

وقد ترجع أسباب ارتفاع مستوى الزنك بعد تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) إلى ما أشار إليه **سايدي وآخرون Saeedy, et al. (2016)**(16) إلى أن هناك العديد من الأسباب المتاحة لانخفاض مستوى تركيز الزنك في بلازما الدم وهي عدم وجود الكمية اللازمة من الزنك في الغذاء، فقد الكثير أثناء التدريب الرياضي، زيادة حجم البلازما أثناء التدريب مما يقلل من نسبة السوائل في الجسم وضعف تركيز الزنك في بلازما الدم، إعادة توزيع الزنك في الخلايا الأخرى.

وهذا يتفق مع ما توصل إلية كلاً **مالكزيوسكا وآخرون Malczewska, et al. (2000)(14)**، **سارين جروبر وآخرون Sareen Gropper, et al. (2006)(17)**، **جوران ساندستورم وآخرون Göran**

Sandström, et al. (2012)(11) حيث توصل هؤلاء الباحثون الي أن التدريب الرياضي يؤثر على متغيرات أملاح الدم.

مناقشة نتائج الفرض الثالث الذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في زمن 800م سباحة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

ولقد راعى الباحث عند تصميم تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول للدقيقة الكاملة (EMOM)أن تتشابه تلك التدريبات في تكوينها الحركي مع حركات المهارات الأساسية وأن تعمل العضلات المشتركة بنفس الطريقة التي تسلكها نفس العضلات في الأداء الحركي للسباقات الخاصة برياضة السباحة ويتفق ذلك مع رأى **عمرو حمزة Amr Hamza (2010) (13)** في ضرورة مطابقة الانقباضات العضلية السائدة للتمرينات الخاصة المختارة بقدر الإمكان مع تلك الحادثة خلال أداء المسابقات نفسها سواء من نوعية هذه الانقباضات أو درجة شدتها.

ويتفق ذلك مع ما توصل إليه **مروان على (1997) (11)** من أن الأداء المتكرر للتمرينات خاصة شبيهة الشكل بالعمل العضلي للأداء والمقننة بصورة فردية تؤدي إلى زيادة إنتاجية العضلات العاملة الذي يتبلور في تطوير القدرات البدنية الخاصة وبالتالي تحسن المستوى الرقمي.

وهذا ما يؤكده كل من **انتونى وآخرون Anthony, et al. (2001) (14)**، **اسبينس وآخرون Aspenes, et al. (2009) (15)** أن تدريبات الأثقال تعمل على استثارة المغازل العضلية مما ينتج عنه توتر عالي في الوحدات الحركية المتحررة وإثارة لمستقبلات أخرى تعمل على زيادة عدد الوحدات الحركية النشطة والتي تكون السبب في زيادة القوة الناتجة.

وهذا ما يؤكده **مروان على (2003) (11)** من أن التدريب على المهارة وحده لا يكفي لتحسين هذه المهارة والحصول على نتائج مثمرة، حيث إنها بجانب تنمية المهارة لابد من تنمية القدرات الحركية الخاصة بالمهارة نفسها.

ويرى **اجارد ولندرسون Agaard, & Andersen (2010) (12)** أن العلاقة بين المهارات الأساسية لأي رياضة ومتطلباتها البدنية المختلفة (العامة، الخاصة) هي علاقة وثيقة يجب أن توضع في الاعتبار عند إعداد اللاعبين، وان لا يكون هناك انفصال بين الإعدادين المهارى والبدني،بل على العكس يجب أن يتم تنمية العناصر البدنية بما يتفق مع متطلبات السباق.

وهذا ما يؤكده **كمال عبد الحميد وصبحي حسانين (2001) (7)** على أن النجاح في أي مهارة يحتاج إلى تنمية مكونات بدنية ضرورية تسهم في أدائها بصورة مثالية، وكل مهارة أساسية يسهم في أدائها وفقاً لطبيعتها أكثر من مكون بدني.

الاستخلاصات والتوصيات:

أولا- الاستخلاصات:

في ضوء أهداف وفروض البحث وفي حدود العينة واستنادا إلى ما أسفرت عنه المعالجات الإحصائية أمكن التوصل إلى أن:

- برنامج تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) اثبت فاعلية في تحسين المتغيرات البدنية.
- برنامج تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) اثبت فاعلية في تحسين أملاح الدم النادرة.
- برنامج تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) اثبت فاعلية في تحسين المستوى الرقمي لسباق 800م حرة.

ثانيا- التوصيات:

- تطبيق البرنامج التدريبي المقترح على ناشئ المسافات الطويلة في السباحة.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول تأثير تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) في رياضات أخرى وعلى عينات مختلفة.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول تأثير تدريبات الجرس الحديدي باستخدام بروتوكول الدقيقة الكاملة (EMOM) بأشكال تدريبية أخرى في رياضة السباحة.

قائمة المراجع

أولا ☐ المراجع العربية:

1. **عبد العزيز أحمد عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (1996):** تدريب الأثقال " تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي، طـــ1، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
2. **عصام حلمي، ومحمد جابر بريقع (1997):** التدريب الرياضي "أسس – مفاهيم – اتجاهات".، منشأة المعارف، الإسكندرية.
3. **عصام عبد الخالق (2005):** التدريب الرياضي نظريات –تطبيقات، ط12، منشأة المعارف، الإسكندرية.
4. **عفاف السيد شعبان (2019):** تأثير تدريبات الجرس الحديدي على بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية المزدوجة لدى ناشئات التايكوندو، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد 86، الجزء 2، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان.
5. **على فهمي البيك (1997):** أسس وبرامج التدريب الرياضي للحكام، منشأه المعارف، الإسكندرية.
6. **عمرو صابر، حاجم شاني، معتصم شطناوي، محمد سعد (2025):** التدريب الوظيفي في المجال الرياضي، دار الوفاق للطباعة والنشر، الأردن.
7. **كمال عبد الحميد إسماعيل ومحمد صبحي حسانين (2001):** رباعية كرة اليد الحديثة " الماهية والأبعاد التربوية – أسس القياس والتقويم – اللياقة البدنية "، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
8. **لمياء عبد الرحمن، عمرو صابر حمزة (2019):** تأثير تدريبات الجرس الحديدي على بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مهارة الهيلي كير على المتوازيين لدى ناشئ الجمباز، مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد (23) الجزء الثاني، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.
9. **محمد صبحي عبد الحميد (1996):** فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار بيانسية للطباعة، الزقازيق.
10. **محمد على القط (1999):** وظائف أعضاء التدريب الرياضي (مدخل تطبيقي)، دار الفكر العربي، القاهرة.
11. **مروان على عبد الله (2003):** تأثير تدريبات الأثقال والبليومتريك على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للاعبي كرة اليد، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

ثانيا – المراجع الأجنبية:

12. **Agaard, P., Andersen, J. L (2010).** Effects of strength training on endurance capacity in top–level endurance athletes, Scand J Med Sci Sports, 20 (Suppl. 2): 39–47
13. **Amr Hamza, (2010).** Effect of concurrent training on certain pulmonary, physical variables and performance endurance for fencers, International Scientific Congress SPORT, STRESS, ADAPTATION. Sofia, Bulgaria

14. **Anthony J. Blazevich, Robert U. Newton and Roger Bronks (2001).** specificity of strength training exercises during concurrent resistance and sprint/jump training, The American Society of Biomechanics, Annual Meeting, pp 25-27

15. **Aspenes, S., Kjendlie, P.L., Hoff, J. & Helgerud, J. (2009).** Combined strength and endurance training in competitive swimmers. Journal of Sports Science and Medicine, 8: 357-365.

16. **Barba-Ruíz, M., Hermosilla-Perona, F., Heredia-Elvar, J. R., Gómez-González, N., Da Silva-Grigoletto, M. E., & Muriarte-Solana, D. (2024).** Muscular performance analysis in "cross" modalities: comparison between "AMRAP," "EMOM" and "RFT" configurations. Frontiers in physiology, 15, 1358191. https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1358191

17. **Bassett, D.R., Jr & Howley, E.T. (1997).** Maximal oxygen uptake: "classical" versus "contemporary" viewpoints", Medicine and science in sports and exercise, vol. 29, no. 5, pp. 591-603.

18. **Ersan Kara, Mustafa Akil and Özcan Yalçinkaya (2012).** The effect of aerobic exercise programme on trace element levels of young men, African Journal of Microbiology Research Vol. 6(1), pp. 165-168

19. **Firdaus, N. L. D. M., Shari, M., Hussain, R. N. J. R., Radzi, N. A. A. M., Pa, W. A. M. W., Ahmad, M. F., Aznan, E. A. M., Nadzalan, A. M., & Kasim, N. A. A. (2025).** The Acute Effect of Emom vs Amrap Protocol in Crossfit Training on Muscle Strength among Healthy Adults. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 15(7), 1210–1220.

20. **Fyfe, J. J., Bishop, D. J. & Stepto, N. K. (2014).** Interference between concurrent resistance and endurance exercise: molecular bases and the role of individual training variables. Sports medicine 44 (6), 743-762.

21. **Joseph Meier, Quednow J, Sedlak T (2015).** The effects of high intensity interval-based kettlebells and battle rope training on grip strength and body composition in college-aged adults. International Journal of Exercise Science 8(2): 124-133.

22. **Lake JP, Lauder MA (2012).** Kettlebell swing training improves maximal explosive strength. J Strength Cond Res 26(8): 2228–2233

23. **Leveritt, M., Abernethy, P.J., Barry, B.K. & Logan, P.A. (1999).** Concurrent strength and endurance training. A review, Sports medicine (Auckland, N.Z.), vol. 28, no. 6, pp. 413–427.

24. **Ljungberg G., Ericson T, Ekblom B, (1997).** Saliva and marathon running. Scand J Med Sci Sports; 7:214–19.

25. **Lukaski, HC., Blonchuk, WW., kleay, LM., Milne, DB., Sandstead, HH., (1984).** Changes in plazma zinc content after exercise in men fed a low zinc diet, Am. J. Physiology., Vol. (1) pp 247 - 288

26. **Maglisho, E.W (2003).** Swimming Fastest, Magill publishing, California, U.S.A.

27. **Matthew R. Maulit, David C. Archer, Whitney D. Leyva, Cameron N. Munger, Megan A. Wong, Lee E. Brown, Jared W. Coburn, Andrew J. Galpin (2017).** Effects of Kettlebell Swing vs. Explosive Deadlift Training on Strength and Power, International Journal of Kinesiology & Sports Science, Vol. 5 No. 1.

28. **Michael J. Duncan, Rosanna Gibbard, Leanne M. Raymond and Peter Mundy (2015).** The Effect of Kettlebell Swing Load and Cadence on Physiological, Perceptual and Mechanical Variables, Sports, 3(3), 202–208.

29. **Murach, K. A. & Bagley, J. R. (2016).** Skeletal muscle hypertrophy with concurrent exercise training: contrary evidence for an interference effect. Sports medicine 46 (8), 1029–1039.

30. **Paton, C. D., & Hopkins, W. G. (2005).** Combining explosive and high-resistance training improves performance in competitive cyclists. Journal of Strength and Conditioning Research, 19(4), 826–830.

31. **Robineau, J., Babault, N., Piscione, J., Lacome, M. & Bigard, A. X. (2016).** Specific training effects of concurrent aerobic and strength exercises depend on recovery duration. Journal of strength and conditioning research 30 (3), 672–683.

32. **Sabag, A., Najafi, A., Michael, S. & Hackett, D. (2018).** The compatibility of concurrent high intensity interval training and resistance training for muscular strength and hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. Journal of Sports Sciences 36 (125), 1-12.

33. **Saeedy, M.; Bijeh, N.; Moazzami, M. (2016).** The effect of six weeks of high-intensity interval training with and without zinc supplementation on aerobic power and anaerobic power in female futsal players. Int. J. Appl. Exerc. Phys. 5, 1–10.

34. **Samantha Greenwald, Edward Seger, David Nichols, Andrew D. Ray, Todd C. Rideout, And Luc E. Gosselin (2016).** Effect of an Acute Bout of Kettlebell Exercise on Glucose Tolerance in Sedentary Men: A Preliminary Study, Int J Exerc Sci.; 9(4): 524–535

35. **Sapto Wibowo, Taufiq Hidayat, Heryanto Nur Muhammad, Lucy Widya Fathir, Nurhasan, Setiyo Hartoto, Dwi Cahyo Kartiko, Oce Wiriawan, Hari Setijono, Nining Widyah Kusnanik, Parama Surya Kustrapsila (2022).** Endurance cardiovascular, core and leg strength development using AMRAP, EMOM and for time training program. Journal of Physical Education and Sport (JPES), Vol. 22 (issue 12), Art 402, pp. 3168-3176.

36. **Scott K., Powers, and Edward T., Howeley (1997).** Exercise physiology theory and application to fitness and performance, 2nd edition., Brown & Benchmark, inc., USA

37. **Sporer, B. C. & Wenger, H. A. (2003).** Effects of aerobic exercise on strength performance following various periods of recovery. Journal of strength and conditioning research 17 (4), 638-64

38. **Tsoutline P (2006).** Enter the Kettlebell! Strength Secret of the Soviet Supermen. Dragon Door Publications Inc., Little Canada, USA