# تحسين درجات فحص الحركة الوظيفية الديناميكية وتأثيره علي مؤشرات النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع وكينماتيكية الأداء لسباحي ٢٠٠م فراشة

*د/ جمعه محمد عثمان

**مقدمة ومشكلة البحث:**

الإتجاه المتزايد في التطور الرياضي والمستويات المتقدمة للسباحين أدي إلي إستحداث العديد من الطرق والأساليب التدريبية والتي من خلالها يمكن إحداث طفرات تطورية في مستوي السباحين وفقاً لقدراتهم.

حيث يتفق كلٌ من **José M et al.** (٢٠٢٤)، **Clemente–Suárez et al.** (٢٠٢٣)، **Ricardo de et al.** (٢٠٢٣) أن الآليات الكامنة وراء تحسن أداء الرياضي تنشأ من التفاعل الجيد بين الآليات العصبية والعضلية خلال الأداء الديناميكي بمستويات وإتجاهات مختلفة. (٨:٢١)،(٤٩:٦)(٢٢:٣٥)

كما يشير **Kramer TA et al.**(٢٠٢٣)، **Keil Nikole et al.** (٢٠٢٣) إلي أن ضعف التوازن، ونقص التحكم العصبي العضلي، والقدرة على الحركة من المؤشرات التي تنبئ بالأداء السيء للرياضيين. (٩١٨:٢٤)،(١١٥:٢٥)

ويؤكد **Bardenett SM et al.** (٢٠٢٢) علي أهمية تفادي مخاطر الإصابة أثناء المشاركة في النشاط البدني التخصصي. (٣١٥:٥)

ويشير كلُ من **Kiesel K Pliskyet al.** (٢٠٢٣)، **Chorba R et al.**(٢٠٢٢)، **Schmidt–Andersen P et al.** (٢٠٢٢) إلي مع تكرار المنافسات التي يشترك فيها الرياضيين خلال العام، فإن عدد الإصابات الرياضية مستمر في الارتفاع.(٢٩:٢٣)،(٥٠:١٠)، (٣٦:١٤)

وهنا يؤكد **Garrison M et al.** (٢٠٢٢) علي أهمية وجود طريقة ميدانية عملية صالحة لفحص الرياضيين لتحديد المعرضين منهم لخطر الإصابة نتيجة تكرار المنافسات العنيفة خلال العام، حيث ذلك يمكن أن يؤدي إلى تقليل عدد الإصابات من خلال تعديل برامج التدريب إلي برامج تدريب مناسبة لقدرات الرياضيين البدنية والوظيفة والحركية.(٢١:١٥)

حيث يشير **Bush JA et al.** (٢٠٢٢) إلي أن الفحص قبل المشاركة وتتبع الحالة الوظيفية والحركية للرياضي خلال الموسم التنافسي يعتبر أمرًا ضروريًا للحفاظ على الأداء الأمثل خلال المنافسات المختلفة.(٢١:٦)

* أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية– كلية علوم الرياضة بنين– جامعة الزقازيق.

وهنا يتفق **Kramer TA et al.** (٢٠٢٣) **Triplett CR et al.** (٢٠٢٣)، **Bardenett SM et al.** (٢٠٢٢) أن إختبار الحركة الوظيفية (Functional Movement Screan) هو إختبار شائع يستخدمه متخصصوا الطب الرياضي لتحديد كفائة أنماط الحركة المختلة من خلال تحليل كفائة العمل العضلي أثناء الحركات التخصصية في النشاط الرياضي التخصصي.(٩١٦:٢٤)، (٤٥١:٣٩)، (٣٣٠:٥)

حيث يري **Onate James A et al.** (٢٠٢٢)، **Domhnaill Fox et al.** (٢٠٢٢) أن إختبار (FMS) تم استخدامه لتحديد ضعف الحركة الوظيفية وعدم التناسق في العمل العصبي العضلي، مما يجعلها مؤشرا لكفائة الأداء العضلي وتطور مستوي الأداء الرياضي التنافسي. (٤١٠:٢٩)، (٥:١٢)

ويري **Teyhen DS et al.** (٢٠٢٢) أن أختبار الحركة الوظيفية (FMS) يعد قياس موضوعي يمكن من خلاله تقييم الكفائة البدنية، تحديد مستوي اللاعب أثناء الموسم التدريبي، بما يسمح تعديل برامج التدريب بما يتناسب مع مستويات اللاعبين.(٥٣٠:٤٠) وتوصل **Abraham A et al.** (٢٠٢٣) وضعت البرامج الرياضية الدولية إجراءات الفحص الرياضي قبل المشاركة كعنصر أساسي لتحديد الرياضيين المعرضين لخطر كبير للإصابة، ولتقييم مدي القدرة علي تحقيق الإنجاز الرقمي خلال المنافسات.(٣٤:٤)

وتعتبر التدريبات النوعية أحد الأساليب التدريبية الحديثة، وفي الآونة الأخيرة جذب التدريب العصبي العضلي التكاملي **(Integrative Neuromuscular Training)** إنتباه العديد من المدربين والباحثين كمحاولة لتطوير الأداء الرياضي. حيث يتفق كلٌ من **Maroto–Izquierdo et al.** (٢٠٢٣)، **Hewett –Jara et al.** (٢٠٢٣)، **Chorba. Vajda, M et al.** (٢٠٢٣)، **Perry. Pincheira et al.** (٢٠٢٢) أن هذه التدريبات تساهم في حدوث تكيفات عصبية وعضلية متنوعة تتعلق بكفائة الأنقباض العضلي المتعلق بالمهارة الحركية والصحة. (٣٤٥:٢٦)،(٧٠٠:٢٠)، (٥٠:١١)، (٤٦٠:٣١)

ويؤكد **Faigenbaum AD et al.** (٢٠٢٣) أن هذه التدريبات تتضمن إستخدام العضلات المستهدفة مع ضمان التحكم في وزن الجسم، كما تساهم في تحسين الأداء الرياضي والحد من مخاطر الإصابات الرياضية المتكررة. (٨١:١٣)

كما يري كلٌ من **Cattuzzo Vajda et al.** (٢٠٢٣) أن التدريب العصبي العضلي التكاملي يعتبر منهجية متطور للتدريب حيث يتعرض للمكونات الأساسية للإعداد البدني والحركي الديناميكي.(٢٤٢:٩)

ويتفق Myer G et al. (٢٠٢٣)، Patil D et al. (٢٠٢٣)، Sugimoto et al. D (٢٠٢٣)، Xiong J et al. (٢٠٢٢) أن التدريب العصبي العضلي أسلوب تدريبي مستحدث يتضمن دمج تدريبات ( القوة– التوازن الديناميكي والسرعة) مع التدريبات الوظيفية للمهارة الحركية. (٥٦:٢٧)،(٢٤٢:٣٠)،(٢١١:٣٨)

كما يؤكد Maroto. K et al. (٢٠٢٣)، Khiyami. A et al. (٢٠٢٣)، et Hewett T al. (٢٠٢١) أن قوة العضلات وتوزانها وتحسين الطاقة الناتجة عن التدريب من خلال التكيفات العصبية العضلية للوحدات الحركية النشطة، تحسين مطاطية الأوتار والأربطة تعتبر من أهم التأثيرات الإيجابية لهذاالنوع من التدريب (INT). (١٢:٢٨)، (١١:٢٦)، (٣٩٢:١٩)

كما يشير Romero–Rodriguez et al. (٢٠٢٣) أن التدريب العصبي العضلي تطور كأسلوب تدريبي لتحسين الأداء وبشكل أكثر تحديداً في تطوير القدرة العضلية، المهارة الحركية والتوازن الديناميكي، والمهارات الحركية الوظيفية.(٢٣:٣٣) كما يري Schmidt– Andersen P et al. (٢٠٢٢) أن أستخدام هذا النوع من التدريب في المراحل السنية (٧–١٠ سنوات) أدي إلي نتائج متطورة في المهارات الحركية الوظيفية، ككما ساهم في تطوير القوة والتوافق العصبي العضلي، والتوزان الديناميكي المرتبط بالمهارات الحركية الوظيفية. (٨٤٠:٣٦) ويري أيضا Clemente–Suárez et al. (٢٠٢١) أن الأحمال التدريبية خلال العمل هذا النوع من التدريب تضمن أداء مهارات حركية أساسية في مستويات مختلفة وبذلك تعتبر خياراً مناسباً لتحسين العمل العضلي، وتحسين إقتصادية الجهد، وتقليل معدلات الإصابة لدي الرياضيين.(٥٠:٧)

ويتفق كلٌ من.Cattuzzo et al. (٢٠٢٣)، Alonso–Aubin DA et al. (٢٠٢٢)، إلي أن التدريب العصبي العضلي التكاملي (INT) بما يتضمنه من تنوع في التدريبات المستخدمة في إتجاهات (القوة العضلية والتوازن الديناميكي والتوافق الحركي) ينتج عنه تكيفات متعددة في خصائص الأداء الحركي. (٢٤٧:٩)، (٢٧٠:٣).

كما يؤكد Schmidt–Andersen P et al. (٢٠٢٢)، Xiong, J et al. (٢٠٢٢) أن هذا النوع من التدريبات يضمن تطور الكفائة الوظيفية، كما يوفر حافزاً تدريبياً لتحسين القوة والقدرة لدي الرياضيين. (١٢٩:٣٦)، (٣٤٣:٤١)

ويري Ford KR et al. (٢٠٢٢) أن التدريب العصبي العضلي التكاملي (INT) ساعد في تطوير القوة العضلية والقدرة العضلية والتوازن الديناميكي وذلك نتيجة للتكيفات

الإيجابية التي تحدث في الجهاز العصبي المركزي، والتغيرات البنائية للعضلات التي تخضع للتدريب وذلك بالمقارنة بالتدريبات التقليدية. (١٤:١٥٥)

ويتفق كلُ من **Khiyami, A et al** (٢٠٢٣)، **Hewett T. E et al.** (٢٠٢٣)، **Ganeshkumar T et al.**، (٢٠٢١)**et Hibbs AE al.** (٢٠١٩)أن الحفاظ على التوازن الانسيابي ووضعية الجسم أمرًا بالغ الأهمية في تعزيز كفاءة أداء السباحين، والذي يعتمد على قوة العضلات الأساسية (عضلات الجذع).(٢٦:٣٩٨)، (١٩:٧٠٢)، (١٧:٩٧)، (١٦:١٤٦)

وهنا– يري الباحث– أن تدريب العضلات الأساسية (منطقة الجذع Core Muscles) هامة بشكل إستثنائي لسباحي الفراشة، حيث تسمح بإنتقال القوة بشكل فعَال عبر الجذع بين الأطراف العلوية والسفلية لدفع الجسم عبر الماء، مما يؤدي إلى زيادة القوة المحركة للأداء الرياضي وتحسين الإنجاز الرقمي، حيث أوصت العديد من الدراسات مثل: **Patil D, et al.** (٢٠٢٢)، **Salian SC et al.** (٢٠٢٢)، **Hibbs AE et al.** (٢٠٢١) **Strzała M et al.** بإضافة تدريبات القوة الأساسية (منطقة الجذع) ليكون جزءًا لا يتجزأ من تدريب السباحة لتحسين الأداء.

ومن خلال– إطلاع الباحث– علي العديد من المراجع والأبحاث المرتبطة بتدريب السباحة ومن خلال عمله في العديد من الأندية المصرية إستنتج أهمية قياس التوزيع النسبي للنشاط الكهربائي للعضلات المساهمة خلال الحركات المختلفة، ويستخدم لذلك تكنولوجيا حديثة لقياس سرعة وقوة النشاط الكهربائي للعضلات**Electromyography (EMG)**.

ومن خلال متابعة البطولات المختلفة ومتابعته للتطور المستمر للأرقام المسجلة في سباقات الفراشة، لاحظ الباحث فارق كبير في المستوي الرقمي المصري بالمقارنة بالأرقام العالمية في سباق (٢٠٠م) فراشة، كما هو موضح جدول (١).

**جدول (١)**

**الفارق الزمنى بين المستوي الرقمى المصري والعالمى فى سباق ٢٠٠م فراشة**

| الرقم | السباح | الدولة | المستوي الرقمي | الفارق الزمني |
|---|---|---|---|---|
| **العالمى** | Tumor Honda | اليابان | ١:٥٣,٨٨ق | ٤ ث |
| **المصري** | عبد الله نصر | مصر | ١:٥٧,٨٥ق | |

وبمُطالعتنا للجدول السابق تبين لنا الفارق الزمني بين المستوي المصري والعالمي في سباق ٢٠٠م فراشة حيث بلغ (٤ ث)، مما دعا الباحث إلي البحث عن أسلوب تدريبي يمكن من خلالة تقليل الفارق، وبإجراء الباحث لدراسة إستطلاعية علي عينة من مدربي السباحة حول

نوعية التدريبات المستخدمة (المائية– الأرضية) تبين إغفال للتدريبات النوعية الخاصة بتحسين الحركات الوظيفية وتطوير النشاط الكهربي لعضلات منطقة الجذع، كما تبين أن نوعية التدريبات الأرضية لا تراعي ديناميكية العمل العصبي العضلي التخصصي مع أهمية تحديد العضلات العاملة (سرعة وقوة) إنقباضها.

وهنا– يري الباحث– أن من الشائع وبشكل متزايد أن يتخصص الرياضيون الشباب في رياضة واحدة دون بناء أساس قوي يرتكز على تطوير المهارات الحركية الأساسية (FMS) والمهارات الرياضية المتنوعة.

حيث أكد كلٌ من **Chaouachi A et al.** (٢٠٢٢)، أن الإستخدام طويل الأمد لأسلوب تدريبي واحد يسبب توترًا موضعيًا للعضلات وإلتهاب الأعصاب ويقلل حساسية التحفيز العصبي للعضلات المساهمة في الأداء ونتيجة لذلك يؤثر سلبياً علي مستوي الإنجاز الرياضي. (٤١٠:٨)

كما يتفق كلٌ من **Cattuzzo, Maria et al.**(٢٠٢٣)، **Hewett TE et al.** (٢٠٢٣)، **Faigenbaum AD et al.**(٢٠٢٣) أن الرياضيين الشباب الذين يبدأون التدريب الرياضي بخبرة محدودة في القوة والتكيف قد يكون لدىهم مستوى أقل من التحكم العصبي العضلي ما يترتب علىه ضعف في أنماط الحركة الأساسية وضعف كفائة الإنقاباضات العضلية، مما قد يؤدي بدوره إلى ضعف الأداء التنافسي.(٩)، (٢٠)، (١٣)

وفي هذا الصدد يوصي كلٌ من **José M. et al.**(٢٠٢٤)، **Onate James, et al.** (٢٠٢٣)، **Clemente–Suárez – et al.** (٢٠٢٣)، بأن البحوث المستقبلية يجب أن تتحقق من تركيبات التدريبات التي تضمن العمل العصبي العضلي على مدى فترة تدريبية طويلة لما لها من تأثيرات متعددة. (١٠)، (٢٩)، (٧)

ويتماشى هذا التركيز مع مفهوم التدريب، الذي يسلط الضوء على أهمية التدريب المتعلق بالأنشطة التي قد تساعد في تطوير الصحة العضلية الهيكلية، حيث تؤكد هذه الملاحظات على أهمية دمج البرامج التدريبية، مع إعطاء إهتمام خاص للزيادة العصبية العضلية لدى الناشئين لتعزيز أنماط الحركات الأساسية والقدرة علي إنتاج القوة والتحكم العصبي العضلي في الأداء.

لذلك يتفق كلُ **Sugimoto D et al.**(٢٠٢٣)، **Faigenbaum AD et al.** (٢٠٢٣)، **Myer GD et al.** (٢٠٢٣) علي أن النهج الذي تمت دراسته في السنوات الأخيرة هو التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT).(٣٨)،(١٣)، (٢٧) ومن خلال العرض السابق لتأثيرات التدريب العصبي العضلي التكاملي (INT) وأهمية تقييم وتحسين الحركة الوظيفية

(FMS) للسباحين، وإنطلاقاً من أهمية عضلات الجذع في النقل الحركي وتوزيع القوة بين طرفي الجسم، تمثلت مشكلة البحث فى إختبار تأثير التدريب العصبي العضلي التكاملي (INT) على تحسين درجات فحص الحركة الوظيفية(FMS) و(سرعة – قوة) النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع وكينماتيكية أداء ٢٠٠م فراشة.

**هدف البحث:**

تطوير زمن ٢٠٠م فراشة من خلال إستخدام التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) ودراسة تأثيره علي :

١– درجات فحص الحركة الوظيفية الديناميكية قيد البحث لدي السباحين.

٢– مؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين.

٣– كينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة قيد البحث.

**فروض البحث:**

**لتوجيه العمل في إجراءات البحث وسعياً لتحقيق أهدافه فقد إفترض الباحث ما يلي:**

١– توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في درجات فحص الحركة الوظيفية الديناميكية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين.

٢– توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في كينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة قيد البحث لدي السباحين.

٣– توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين (التجريبية– الضابطة) في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث.

**المصطلحات المستخدمة:**

– **التدريب العصبي العضلي التكاملي Integrative Neuromuscular Training :**

أسلوب تدريبي يهدف لتعزيز الأداء البدني والإنجاز الرقمي وتقليل معدلات الإصابة من خلال أداءات بدنية تتضمن الحركات الأساسية (تمرينات القوة– التوازن– الرشاقة– البليومتري) بمقاومات أو بدونها.

– **فحص الحركة الوظيفية** (FMS) **Functional Movement Screen :**

مجموعة أختبارات بدنية حركية تؤدي في المستويات الثلاثة تهدف إلي تقييم كفائة الحركة الوظيفية، والقوة والتوازن الديناميكي والمدي الحركي للمفاصل وثباتها أثناء الأداء البدني من خلال تقييم درجات الألم أثناء الأداء.

**الدراسات المرجعية:**

١- دراسة .**Faigenbaum et al** (٢٠٢٣)(١٣) بعنوان "**تأثير التدريب العصبي العضلي على الأداء الحركي لدى الرياضيين قبل البلوغ**"، حيث كان الهدف منها التعرف علي تأثير التدريب العصبي العضلي علي الأداء الحركي للرياضيين، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (٢٠ لاعب)، وقد أشارت النتائج إلي وجود نسب تحسن إيجابية في متغيرات القوة والسرعة والمدي الحركي للمفاصل، كما أدي إلي وجود تحسنات في التوازن الديناميكي لدي اللاعبين.

٢- دراسة .**Sugimoto D et al** (٢٠٢٣)(٣٨) بعنوان " **تأثير إدخال التدريب العصبي العضلي علي الاداء البدني والحركي للاعبي المستويات العليا**"، حيث كان الهف منها التعرف علي فاعلية التدريبات العصبية العضلية المقننة علي التوازن الحركي والمدي الحركي والقدرة اللاإنفجارية لدي لاعبي تنس الطاولة، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها (٣٦) لاعب، وقد أشارت أهم النتائج إلي تحس المدي الحركي والتوازن الديناميكي في القياس البعدي بعد ٦ أسابيع من التدريب العصبي العضلي، كما أظهرت النتائج إلي تحسن الاداء المتميز بالسرعة والقوة لدي اللاعبين.

٣- دراسة .**Cattuzzo et al** (٢٠٢٣)(٩) بعنوان " **التدريب العصبي العضلي التكاملي وإيقاف التدريب على أداء القفز المضاد لدى لاعبي الكرة الطائرة الناشئين**" حيث كان الهدف منها دراسة تأثير التدريب العصبي العضلي التكاملي وإيقاف التدريب على أداء القفز المضاد لدى لاعبي الكرة الطائرة الناشئين، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (٣٢ لاعب)، وقد أشارت النتائج إلي التأثير الملحوظ لتدريب العصبي العضلي التكاملي علي الأداءات الحركية الأساسية، كما حدث تحسن في كفائة الإشارات العصبية العضلية، ومتغيرات القدرة العضلية وسرعة الإنقباض العضلي للعضلات المستهدفة.

٤- دراسة .**Garrison M et al** (٢٠٢٢)(١٥) بعنوان " **العلاقة تقييم الحركة الوظيفية وتطور الإصابات الرياضية لدي رياضي المستويات العليا في الجامعات**"، حيث كان الهدف منها تقييم العلاقة بين درجات الحركة الوظيفية ومعدل الإصابات الرياضية لدي لاعبي (السباحة– كرة القدم) أثناء الموسم، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٦٠ لاعب)، وقد أشارت النتائج إلي وجود علاقة تنبؤية بين نتائج إختبارات الحركة الوظيفية والإصابات المتعددة للسباحين، من خلال نتائج إختبار الحركة الوظيفية يمكن تقليل معدل الإصابات الرياضية لدي الرياضيين عن طريق تعديل برامج التدريب بما يتناسب مع مستويات اللاعبين.

٥- دراسة **Teyhen DS et al.** (٢٠٢٢)(٤٠) بعنوان " **موثوقية أختبار الحركة الوظيفية للرياضيين**"، حيث كان الهدف منها تقييم دقة أختبار الحركة الوظيفية في تقييم القدرات البدنية لدي الرياضيين، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها ( ٦٤ لاعب)، وقد أشارت النتائج إلي أن أختبار الحركة الوظيفي يعد قياس موضوعي يمكن من خلاله تقييم الكفائة البدنية والحركية للرياضيين، تحديد مستوي اللاعب أثناء الموسم التدريبي، بما يسمح تعديل برامج التدريب بما يتناسب مع مستويات اللاعبين.

**إجراءات البحث:**

**منهج البحث:**

إستخدم الباحث المنهج التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخري ضابطة وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث.

**مجتمع وعينة البحث:**

يمثل مجتمع البحث سباحي الفراشة للمرحلة العمرية (١٤-١٥) سنة، في أندية مدن الدلتا وعددهم (٦) أندية، والمسجلين في سجلات الأتحاد المصري للسباحة للموسم التدريبي (٢٠٢٤/٢٠٢٥م)، وقام الباحث إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي أستاد المنصورة الرياضي للمرحلة العمرية ١٤-١١٥سنة والمسجلين بالإتحاد المصري للسباحة للموسم ٢٠٢٤/٢٠٢٥، وقوامهم (٣٥) سباح. وتم أستبعاد (٣) سباحين لعدم الأنتظام في التدريب، وتم إختيار(٨) سباحين للدراسة الإستطلاعية، وبذلك أصبحت عينة البحث الأساسية (٢٤) سباح تم تقسيمهم عشوائيا إلي مجموعتين (تجريبية – ضابطة) وكان قوام كل مجموعة (١٢) سباح.

**وقد تم إختيار عينة البحث وفقاً للشروط الأتية:**

- الانتظام في التدريب وعدم الانقطاع عن التدريب حتي وقت إجراء الدراسة الحالية.
- المشاركة في أخر بطولتين للاتحاد المصري للسباحة.
- خلو السباحين من الإصابات.
- الموافقة علي المشاركة في إجراءات البحث، لا يقل العمر التدريبي عن(٤) سنوات.

**جدول (٢)**
**توصيف عينة البحث**

| عينة البحث الإستطلاعية | | عينة البحث الأساسية | | عينة البحث الكلية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| العدد | النسبة % | العدد | النسبة % | العدد | النسبة % | | | |
| ٨ | %٢٥ | ٢٤ | %٧٥ | ٣٢ | %١٠٠ | | | |
| مجموعات البحث | | | | التجريبية | ١٢ | الضابطة | ١٢ | |

**خصائص عينة البحث:**

تم حساب معامل الألتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى لعينة البحث في متغيرات (ارتفاع القامه، الوزن، العمر ،العمر التدريبي، كتلة الجسم)، والجدول رقم (٣) يوضح ذلك:

**جدول (٣)**

**التوصيف الإحصائى لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى متغيرات النمو ن= ٣٢**

| المتغيرات | وحدة القياس | المتوسط | الانحراف المعياري | الوسيط | الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|
| الوزن | كجم | ٦٨,٥ | ٣ | ٦٨ | ٠,٩٠٩ |
| إرتفاع القامة | متر | ١,٦٨ | ٠,٠٤١ | ١,٦٧ | ٠,٤٠٥ |
| العمر | سنة | ١٤,٥ | ٠,٥٠٨ | ١٤,٥ | ٢,٣- |
| العمر التدريبى | سنة | ٤,٥٩ | ٠,١٩٤ | ٥ | ٠,٥٥٩ |
| *مؤشر كتلة الجيم BMI | كجم/ متر ٢ | ٢٣,٧ | ١,٤٧ | ٢٤,٢٦ | ٠,٢٨٣- |

* مؤشر كتلة الجسم(BMI) = الوزن بالكجم / مربع الطول بالمتر

يتضح من جدول (٣) أن معاملات الإلتواء لمتغيرات (الوزن، إرتفاع القامة، العمر، العمر التدريبي، مؤشر كتلة الجسم BMI) للسباحين عينة البحث قد إنحصرت بين (+٣،-٣) حيث تراوحت معاملات الإلتواء لهذه المتغيرات ما بين(**-٢,٣، ٠,٩٠٩**) مما يدل على وقوع عينة البحث تحت منحني إعتدالي واحد، مما يشير إلي تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات.

**تجانس عينة البحث في متغيرات المتغيرات البدنية قيد البحث:**

تم حساب معامل الإلتواء بدلالةكل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى في متغيرات (فحص الحركة الوظيفية، مؤشرات النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع، متغيرات كينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة) للسباحين عينة البحث كما هو موضح في جدول(٤):

**جدول (٤)**

**التوصيف الإحصائى لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى المتغيرات قيد البحث ن= ٣٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | المتوسط | الانحراف المعياري | الوسيط | الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|---|
| فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ١,٧٤ | ٠,٠٩٢ | ١,٧٥ | ٠,٠١٥- |
| | خطوة الحاجز | درجة | ١,٩٣ | ٠,٠٧٤ | ١,٩٥ | ٠,٦٦٩- |
| | الطعن الخطى | درجة | ١,٩٢ | ٠,٠٨٣ | ٢ | ٠,٦٠١- |
| | مرونة الكتف | درجة | ١,٤٩ | ٠,٠٨٢ | ١,٥ | ٠,١١٣ |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ١,٥ | ٠,٠٨٠ | ١,٥ | ١,٥ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ١,٥٩ | ٠,١٠٩ | ١,٦ | ٠,٦١٠ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ١,٧٧ | ٠,٠٩٤ | ١,٧٥ | ٠,١٤٠ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١١,٩٧ | ٠,٣٨٤ | ١١,٩ | ٠,٢٧٦ |

**تابع جدول (٤)**

**التوصيف الإحصائى لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى المتغيرات قيد البحث ن= ٣٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | المتوسط | الانحراف المعياري | الوسيط | الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سرعة النشاط الكهربي لعضلات الجذع | العضلة المنشارية | ث | ٠,٥٨٣ | ٠,٠٤١ | ٠,٥٧٠ | ١,٦١ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ث | ٠,٥٧٠ | ٠,٠٤٦ | ٠,٥٦٠ | ٠,٥١٥ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ث | ٠,٣٥٣ | ٠,٠٦٨ | ٠,٣٣٠ | ٠,١٨٧ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ث | ٠,٤٩٢ | ٠,٠٤٣ | ٠,٤٧٠ | ٠,٧٥٠ |
| قوة النشاط الكهربي لعضلات الجذع | العضلة المنشارية | ميكروفولت | ٣٤٣٨ | ٤٣,٧٠ | ٣٤٥٥ | ٢- |
| | العضلة المائلة الخارجية | ميكروفولت | ٣٤٥٦ | ٦,٢٥ | ٣٤٥٧ | ٠,٠٧١ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ميكروفولت | ٣٥٧٩ | ٣٣٦ | ٣٤٥٧ | ٢,٤٤ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ميكروفولت | ٥٨٠٠ | ٦٨٦ | ٥٥٥٢ | ١,٢٥ |
| متغيرات كينماتيكية الأداء | زمن٢٥م | ث | ١٨,١٣ | ٠,٧٤٧ | ١٨ | ٠,٢٨٥- |
| | طول الضربة | متر | ١,٨٩ | ٠,١٧٤ | ١,٩٣ | ٠,٢٨٠ |
| | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٧٢٩ | ٠,٣٤ | ٠,٧٢٠ | ٠,٠٩٦- |
| | معدل السرعة | متر/ث | ١,٣٧ | ٠,٠٦٣ | ١,٣٩ | ٠,٢٠٠ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٢,٦٠ | ٠,٣٦٤ | ٢,٦٨ | ٠,٣٣٧ |
| زمن ٢٠٠م فراشة | | ث | ١٤١,٢٨ | ١,٦٨ | ١٤١ | ٠,٢٩٧ |

يتضح من جدول (٤) أن معاملات الإلتواء متغيرات (فحص الحركة الوظيفية، (قوة- سرعة) النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع، متغيرات كينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة) للسباحين عينة البحث قد إنحصرت بين (+٣،-٣) حيث تراوحت معاملات الإلتواء لهذه المتغيرات ما بين (-٢، ٢,٤٤) مما يدل على وقوع عينة البحث تحت منحني إعتدالي واحد، ويشير إلي تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات.

**الوسائل والأجهزة والأدوات والإختبارات المستخدمة في جمع البيانات:**

**١- إستمارات جمع بيانات البحث: مرفق (١)**

- إستمارة تسجيل بيانات السباحين في معدلات النمو والعمر التدريبي.
- إستمارة تسجيل البيانات الخاصة بفحص الحركة الوظيفية.
- إستمارة تسجيل البيانات الخاصة بالنشاط الكهربي لعضلات الجذع.
- إستمارة تسجيل المتغيرات الكينماتيكية للأداء.
- إستمارة تسجيل بيانات زمن ٢٠٠م فراشة.

**٢- الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:**

- ميزان طبى معاير لقياس الوزن (كجم)، جهاز رستامير لقياس الطول الكلى (الارتفاع).

- ساعات إيقاف مقرب زمنها إلى أقرب ١/١٠٠ ث، مسطرة متدرجة، أقماع وعلامات ضابطة وطباشير، جواكيت أثقال، صناديق مقسمة، أثقال بأوزان مختلفة، شرائط لاصقة، أجهزة تدريب مقاومة، حامل ثلاثي، حمام سباحة قانوني، Laptop acer.
- ألة تصوير فديو رقمية GoPro HERO5 Black ذات تردد (٢٤٠ كادر/ثانية).
- برنامج Kinovea لإجراء التحليل الزمني لبعض الإختبارات.
- وصلات مطاطة ذات أطوال مختلفة لتثبيت مُرسل إشارة النشاط الكهربي عليها.
- لاقطات سطحية من نوع (SKINTACT-FS-521).
- جهاز Electromyography (EMG) ماركة 6000 Mega ذو (١٦) قناة المصمم لقياس ثمانية عضلات بشكل متزامن، مزود ببرنامج (3.1-(b12 Mega win version.

**٣- الإختبارات والقياسات المستخدمة في البحث:**

- قياسات متغيرات ومعدلات النمو (ميزان طبي لقياس الوزن، ريستامير لقياس الطول الكلي للجسم، مؤشر BMI). مرفق (١)
- إختبار القرفصاء العميق Deep Squat. مرفق (٢)
- إختبار خطة الحاجز Hurdle Step. مرفق (٢)
- إختبار الطعن الخطي In Line Lunge. مرفق (٢)
- إختبار مرونة الكتف Shoulder Mobility. مرفق (٢)
- إختبار ثبات الجذع من الإنبطاح المائل Trunk Stability. مرفق (٢)
- إختبار رفع الرجل المستقيمةالنشطة Active Strait Leg Raise.
- إختبار ثبات الجذع مع الدوران Rotary Stability . مرفق(٢)
- إختبار أقصي قوي لعضلات الرجلين والزراعين والظهر. مرفق (٢)
- قياس النشاط الكهربي للعضلات(EMG).. مرفق (٢)

**٤- الدراسة الإستطلاعية الأولي:**

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولي في الفترة من السبت الموافق ٢٠٢٤/١٠/١٢ إلي الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/١٠/١٥ بنادي إستاد المنصورة الرياضي، وبمشاركة عينة البحث الإستطلاعية، وذلك بهدف التأكد من سلامة مكان تطبيق التجربة وتوافر أجهزة القياس والتدريب وسلامتها وتفهم السباحين ومدربهم طبيعة البحث وإجرائاته، كذلك حساب المعاملات العلمية للإختبارات البدنية المستخدمة في البحث كما هو موضح بجداول (٥)، (٦):

**– الصدق:**

إستخدم الباحث صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما عينة البحث الإستطلاعية (عينة مميزة) وعددهم (٨) سباحين والأخرى (غير مميزة) وعددهم (٨) سباحين تم تحديدهم من قبل مدربهم، وذلك لإجاد قيمة(ت) وحساب دلالة الفروق بينهما:

**جدول (٥)**

**دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والغير مميزة فى الإختبارات قيد البحث ن١= ن٢=٨**

| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة المميزة | | المجموعة الغير مميزة | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ١,٧٤ | ٠,٠٩٧ | ١,٥٥ | ٠,١٩٢ | ٢,٥٣ |
| | خطوة الحاجز | درجة | ١,٩١ | ٠,٠٨٣ | ١,٧١ | ٠,٠٦٤ | ٥,٣٧ |
| | الطعن الخطي | درجة | ١,٩٠ | ٠,٠٨٨ | ١,٦٨ | ٠,٠٨٣ | ٥,١٥ |
| | مرونة الكتف | درجة | ١,٤٩ | ٠,٠٧٧ | ١,٣٥ | ٠,٠٧٥ | ٣,٧٥ |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ١,٤٧ | ٠,٠٨٨ | ١,٣١ | ٠,٠٩٩ | ٣,٤٥ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ١,٦٤ | ٠,١٢٩ | ١,٣٥ | ٠,١٠٦ | ٤,٩٥ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ١,٨١ | ٠,٠٨٤ | ١,٥٧ | ٠,١٠٣ | ٥,١٦ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١١,٩٩ | ٠,٥١٠ | ١٠,٥٣ | ٠,٣٧٣ | ٦,٥١ |
| متغيرات كينماتيكية الأداء | زمن٢٥م | ث | ١٨,٥٥ | ١,٢٥ | ١٧,٢٥ | ٠,٨٨٦ | ٢,٣٩ |
| | طول الضربة | متر | ١,٨٨ | ٠,٢٢٢ | ١,٤٨ | ٠,٠٩٩ | ٤,٦١ |
| | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٧٣١ | ٠,٠٤٣ | ٠,٦٨٢ | ٠,٠٣٧ | ٢,٤١ |
| | معدل السرعة | متر/ث | ١,٣٧ | ٠,٠٨٠ | ١,٢٥ | ٠,٠٩٦ | ٢,٥٣ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٢,٥٩ | ٠,٤٥٩ | ٢,٠٣ | ٠,١٩٩ | ٣,١٥ |
| زمن ٢٠٠م فراشة | | ث | ١٤٠,٣٧ | ١,٧٦ | ١٣٥,٥ | ١,٩ | ٥,٢٧ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية١٤=٢,١٤٥

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة في المتغيرات قيد الدراسة ولصالح المجموعة المميزة عند مستوي معنوية ٠,٠٥ حيث أن قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية مما يؤكد قدرة ( الإختبارات) علي التمييز بين السباحين.

**– الثبات:**

قام الباحث بإجاد معامل ثبات الإختبارات المستخدمة وذلك بإستخدام إسلوب الإختبار ثم إعادة تطبيقه بفاصل زمني قدره (٣) أيام بين التطبيقين مع مراعاة نفس الظروف والشروط، وقد أُجري القياس علي نفس عينة الدراسة الأستطلاعية وقوامها(٨) سباحين حيث تم تطبيق القياس الأول يوم السبت الموافق٢٠٢٤/١٠/١٢ ثم إعادة تطبيقه الثلاثاء الموافق

٢٠٢٤/١٠/١٥، وتم حساب معامل الإرتباط بين التطبيقين بإستخدام معامل الإرتباط البسيط كما هو موضح بجدول (٦):

**جدول (٦)**
**معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والثانى للعينة الاستطلاعية في الإختبارات البدنية**
**ن=٨**

| المتغيرات | | وحدة القياس | التطبيق الأول | | التطبيق الثاني | | قيمة (ر) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ١,٨٨ | ٠,١٤٦ | ١,٣٢ | ٠,١٣٨ | ٠,٨٣٥ |
| | خطوة الحاجز | درجة | ١,٨٥ | ٠,١٤١ | ١,٧ | ٠,١٩٢ | ٠,٧٣٣ |
| | الطعن الخطي | درجة | ١,٩٠ | ٠,٠٨٦ | ١,٨٤ | ٠,١٩١ | ٠,٧٣٦ |
| | مرونة الكتف | درجة | ١,٤٩ | ٠,٠٧٧ | ١,٤٦ | ٠,٠٨٨ | ٠,٨٥٢ |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ١,٤٧ | ٠,٠٨٨ | ١,٣٥ | ٠,١٦٠ | ٠,٨٠٤ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ١,٦٤ | ٠,١٢٩ | ١,٦١ | ٠,١٦٤ | ٠,٩١١ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ١,٨١ | ٠,٠٨٤ | ١,٧٥ | ٠,١٧٢ | ٠,٧٧٩ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١٢ | ٠,٤٤٩ | ١١ | ٠,٤٨٣ | ٠,٨٨٨ |
| متغيرات كينماتيكية الأداء | زمن٢٥م | ث | ١٨,٥٥ | ١,٢٥ | ١٧,٢٥ | ٠,٨٨٦ | ٠,٧٦٠ |
| | طول الضربة | متر | ١,٨٨ | ٠,٢٢٢ | ١,٤٨ | ٠,٠٩٩ | ٠,٨٣٦ |
| | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٧٥٦ | ٠,١١٩ | ٠,٥٥ | ٠,١١٧ | ٠,٨٠٤ |
| | معدل السرعة | متر/ث | ١,٣٧ | ٠,٠٨٠ | ١,١٣ | ٠,١٠٥ | ٠,٨٧٦ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٢,٧٤ | ٠,٣٥٢ | ٢ | ٠,٥١٥ | ٠,٧٣٥ |
| زمن ٢٠٠م فراشة | | ث | ١٤٠ | ١,٧ | ١٣٩ | ٠,٥٣٤ | ٠,٧٥٥ |

قيمة "ر" الجدولية عند ٠,٠٥ ودرجات حرية ٦ = ٠,٧٠٧

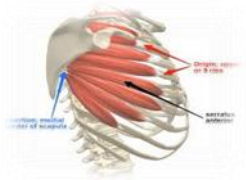
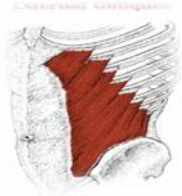
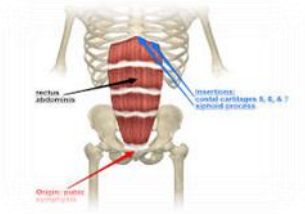
يتضح من جدول (٦) وجود إرتباط دال إحصائيا بين التطبيق الأول والتطبيق الثانى لنفس المجموعة الإستطلاعية في الإختبارات قيد البحث، حيث أن جميع قيم معامل الإرتباط (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ٦، وهذا يعنى ثبات الإختبارات المستخدمة في البحث عند إعادة تطبيقها تحت نفس الظروف مرة أخرى.

**الدراسة الإستطلاعية الثانية:**

تم إجراء هذه الدراسة يومي الأربعاء والخميس الموافق ١٦-٢٠٢٤/١٠/١٧م، بمركز البحوث والإستشارات الرياضية بكلية علوم الرياضة بنين جامعة الزقازيق علي العينة الإستطلاعية وذلك بهدف إجراء التحليل التشريحي للجهاز العضلي، حيث تم تحديد المفاصل المشتركة في أداء سباحة الفراشة، وتم توصيف الحركة تشريحياً، ثم تحديد مجموعة عضلات

الجذع وعملها، وقد تم إستخدام جهاز Electromyography (EMG) ماركة Mega 6000 ذو (٨) قنوات، المصمم لقياس ثمانية عضلات بشكل متزامن، مزود ببرنامج Mega win version 3.1–(b12).

وذلك مع مراعاة تحديد العضلات العاملة في الأداء وفقاً للتحليل التشريحي وموضع تثبيت (الإلكترودات)، وتم إزالة الشعر أعلي تلك العضلات لضمان إلتصاق الإلكترودات بالجلد مباشرة وخاصة أثناء الحركة، وتم تنظيف الجلد بالقطن والكحول المطهر، ووضع ثلاث إلكترودات علي كل عضلة (إثنين في منتصف العضلة والثالث أرضي)، وتم توصيل أسلاك القنوات بالإلكترودات بوحدة القياس، حيث جاءت تلك الدراسة بالنتائج التالية:

| العضلة المنشارية Stratus Anterior – M | العضلة المائلة الخارجية External Oblique – M |
|---|---|
|  |  |
| العضلة البطنية المستقيمة Rectus abdominis –M | العضلة العريضة الظهرية M – Latissimus dorsi |
|  | |

العضلة المنشارية **Stratus Anterior – m** هي المسؤلة عن تقريب عظم الكتف نحو عظام الصدر كما تساهم في العمل أثناء رفع الطرف العلوي فوق مستوي الرأس، العضلة المائلة الخارجية **External Oblique – m** هي العضلات الأكبر والأكثر سطحية من العضلات الأربعة التي تقع على جانبي الجذع وفي الأمام وتعمل هذه العضلات على انثناء العمود الفقري،

العضلة المستقيمة البطنية **Rectus abdominis –m** عبارة عن حزام طويل يمتد عبر كامل طول جدار البطن الأمامي مهمة لحفظ وضع الجسم، تساعد علي ثبات الحوض، يؤدي إنقباضها إلى ثني الفقرات القطنية.، العضلة العريضة الظهرية **Latissimus dorsi–m** عضلة كبيرة مسطحة تقع في الجزء الظهري الوحشي من الجذع إلى الخلف من الذراع مسؤلة عن تحريك مفضل الكتف، وهناك العديد من العضلات الأخري في منطقة جهاز **(EMG)** حيث تم تسجيل النشاط الكهربي لمجموعة العضلات المحددة ودراسة وتحديد نسب مشاركة كل عضلة في الأداء الكلي وذلك بهدف الوقوف علي أهم العضلات العاملة، وقد تم ترتيب العضلات قيد البحث قبل بدء القياس، وذلك للتأكد من سلامة توصيل الأقطاب بعد تثبيتها عن طريق أداء أي حركة تظهر نشاطاً كهربياً، التأكد من توصيل الكابل في جهاز الإرسال وبنفس ترتيب العضلات.

**٥– تنفيذ تجربة البحث الأساسية:**

قام الباحث بتنفيذ هذه التجربة وفقا للتصميم التجريبي بإستخدام القياس القبلي والبعدي يتخلله(٨) أسابيع تدريبية، بإستخدام التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) المُقترح كما يلي:

١/٥/٣ القياس القبلي: قام الباحث بإجراء القياس القبلي للمجموعتين (التجريبية– الضابطة) علي النحو التالي:

- يوم الجمعة ١٨/١٠/٢٠٢٤م، تم قياس متغيرات (سرعة– قوة) النشاط الكهربائي لعضلات الجذع، كذلك قياس المتغيرات الكينماتيكية وزمن ٢٠٠م فراشة للسباحين عينة البحث.
- يوم السبت ١٩/١٠/٢٠٢٤م، تم قياس درجات الحركة الوظيفية للسباحين عينة البحث.

**تكافؤ مجموعتي البحث:**

قام الباحث بإجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث(التجريبية– الضابطة) وذلك للتأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين في المتغيرات قيد البحث كما هو موضح بجدول (٧):

**جدول (٧)**

**دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى المتغيرات قيد البحث ن١=ن٢=١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ١,٧٣ | ٠,١٢٦ | ١,٦٦ | ١,٠٥ | ٠,٧٧٩ |
| | خطوة الحاجز | درجة | ١,٨٢ | ٠,٤١٨ | ١,٩٢ | ٠,٤٧٧ | ١,٦٤ |
| | الطعن الخطى | درجة | ١,٨٢ | ٠,٤٥٤ | ١,٨٥ | ١,٦ | ١,٨٩ |
| | مرونة الكتف | درجة | ١,٣٧ | ٠,٩٥٧ | ١,٥ | ٤ | ١,٧١ |

**تابع جدول (٧)**

**دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى المتغيرات قيد البحث ن١=ن٢=١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ١,٣٨ | ١,١١ | ١,٤٩ | ٠,١٦ | ١,٦٨ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ١,٥ | ٠,٣٤٨ | ١,٦ | ٠,٧٤٦ | ١,٤٢ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ١,٧١ | ٠,٣٨٥ | ١,٧٠ | ١,٠٨ | ١,٨١ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١١,٣٦ | ٠,٢٧١ | ١١,٧٥ | ٠,١٧٤ | ١,٩٠ |
| سرعة | العضلة المنشارية | ث | ٠,٥٥٤ | ٢,٨٤ | ٠,٥٨١ | ١,٩٥ | ١,٢٨ |
| النشاط | العضلة المائلة الخارجية | ث | ٠,٥٤١ | ٠,١١٦ | ٠,٥٥٨ | ٠,٦٤٢ | ١,٠٢ |
| الكهربائي | العضلة البطنية المستقيمة | ث | ٠,٢٨٩ | ٠,٥٢٦ | ٠,٣١٤ | ١,٥٦ | ١,٣٩ |
| للعضلات | العضلة العريضة الظهرية | ث | ٠,٤٥٥ | ٠,٤٢٤ | ٠,٥٠٩ | ٠,٣١٤ | ١,٧١ |
| قوة | العضلة المنشارية | ميكروفولت | ٣٣٧٢,٧ | ٠,١١٤ | ٣٤٢٥,٩ | ١,٧٥ | ١,٨٦ |
| النشاط | العضلة المائلة الخارجية | ميكروفولت | ٣٤١٧,٨ | ٢,٧ | ٣٤٥٦,٦ | ٠,٠٦٣ | ١,٨٢ |
| الكهربائي | العضلة البطنية المستقيمة | ميكروفولت | ٣٥٧٣ | ١,٩٤ | ٣٦٤١ | ٢ | ٠,٣٧٣ |
| للعضلات | العضلة العريضة الظهرية | ميكروفولت | ٥٥٩٢ | ١ | ٥٧٨٣ | ١,٤ | ٠,٧١٠ |
| | زمن٢٥م | ث | ١٧,٨٥ | ٠,٦٩٣ | ١٨,١٧ | ٠,٤٥٥ | ١,٩ |
| متغيرات | طول الضربة | متر | ١,٧٩ | ٠,١٨٠ | ١,٨٨ | ٠,٤٦٦ | ١ |
| كينماتيكية | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٦٦١ | ٠,٦٣٠ | ٠,٧٣٠ | ٠,١٧٩ | ١,٨٧ |
| الأداء | معدل السرعة | متر/ث | ١,٢٩ | ١ | ١,٣٧ | ٠,٣٧٢ | ١,٣١ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٢,٣٤ | ٠,٢١٩ | ٢,٥٩ | ٠,٥٥٢ | ١,٢٦ |
| زمن ٢٠٠م فراشة | | ث | ١٤٠,٩ | ٠,٩٠٢ | ١٤١,٥ | ٠,٦٦٠ | ٠,٨٩١ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥، ودرجات حرية ٢٢=٢,٠٧٤

يتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق دالة أحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد الدراسة حيث أن قيمة ت المحسوبة أقل من قيمة ت الجدولية مما يدل علي تكأفؤ المجموعتين في المتغيرات قيد الدراسة.

**إعداد برنامج التدريب العصبي العضلي التكاملي INT (المُقترح):**

بعد إجراء القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث وجمع البيانات الأولية وتحليل محتوي المراجع العلمية العربية والأجنبية والدراسات والبحوث السابقة والمرتبطة بمتغيرات البحث، تمكن الباحث من تصميم برنامج التدريب العصبي العضلي التكاملي المُقترح، تحديد الجوانب الرئيسية في تشكيل هدف وإتجاه الوحدات التدريبية، كذلك مستويات حمل التدريب بما يتوافق مع أسس ومباديء حمل التدريب والفروق الفردية للسباحين عينة البحث.

**هدف برنامج التدريب العصبي العضلي التكاملي INT :**

تحسين درجات فحص الحركة الوظيفية(FMS) ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع وكينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة للسباحين قيد البحث.

**أسس ومعايير برنامج التدرب العصبي العضلي التكاملي INT :**

من خلال أراء بعض المراجع المتخصصة في تصميم البرامج التدريبية قام الباحث بتحديد أسس ومعايير وضع التدريبات المقترحة في النقاط التالية:

- ملائمة التدريبات المقترحة مع الأهداف الموضوعة للبحث.
- مرونة تخطيط التدريبات المقترحة وقابليتها للتعديل.
- ملائمة التدريبات المقترحة للمرحلة السنية وخصائص النمو ومستوي العينة.
- مراعاة الفروق والإستجابة الفردية.
- التدرج في زيادة الحمل والتقدم المناسب والتوجية للأحمال التدريبية وديناميكيتها.

**خطوات وضع البرنامج التدريبي العصبي العضلي التكاملي INT المُقترح:**

قام الباحث بعمل مسح مرجعي للدراسات المرجعية المرتبطة بمتغيرات الدراسة الحالية وذلك للتعرف علي مدة ونوعية التدريبات المقترحة وعدد الوحدات التدريبية وشدتها، والجدول التالي يوضح المسح المرجعي الذي إعتمد عليه الباحث كما هو موضح بجدول (٨):

**جدول (٨)**

**المسح المرجعي لتحديد مدة البرنامج التدريبي المقترح وطبيعة تشكيل أحمال التدريبات المستخدمة**

| م | المؤلف وسنة النشر | رقم المرجع | مدة البرنامج بالأسابيع | عدد الوحدات في الأسبوع | الشدة | العمل | | الراحة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | التكرار | المجموعات | المجموعات | التمرينات |
| ١ | Romero–Rodriguez et (2023) al. | ٣٣ | ٨ | ٣ | متوسطة | ٥– ١٠ | ٢– ٣ | ١٠–٢٠ث | ٣ق |
| ٢ | Cattuzzo et al. (2023) | ٩ | ٨ | ٣ | متوسطة | ٨–١٢ | ٣ | ١٠–٢٠ث | ٢–٣ق |
| ٣ | Faigenbaum AD et al. (2023) | ١٣ | ٩ | ٢–٣ | أقصي | ١٠–١٥ | ١– ٣ | ٥–١٥ث | ١–٣ق |
| ٤ | Sugimoto D et al. (2023) | ٣٨ | ٨ | ٢ | %٧٥ | ١٠–١٥ | ٤ | ٢٠ث | ١–٣ق |

**تابع جدول (٨)**
**المسح المرجعي لتحديد مدة البرنامج التدريبي المقترح وطبيعة تشكيل أحمال التدريبات المستخدمة**

| م | المؤلفون وسنة النشر | رقم المرجع | مدة البرنامج بالأسابيع | عدد الوحدات في الأسبوع | الشدة | العمل | | الراحة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | التكرار | المجموعات | المجموعات | التمرينات |
| ٥ | Khiyami, A et al. (2023) | ٢٦ | ٦ | ٢ | عالية | ٨–١٥ | ٣– ٤ | ٥–١٠ث | ١–٣ق |
| ٦ | Alonso–Aubin et al. ( 2022) | ٣ | ٨ | ٢–٣ | متوسطة | ٨–٤٠ | ٢–٣ | ١٠–٢٠ث | ١–٤ق |

وقد قام الباحث بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي للبرنامج التدريبي المُقترح للتدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) وذلك بواقع (٨) أسابيع **وذلك خلال فترة الإعداد الخاص (S–P–P)**، بدأت هذه الفترة من يوم الأثنين الموافق ٢٠٢٤/١٠/٢١م وإنتهت يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/١٢/١٤م. وقد إعتمد الباحث علي بعض الدراسات والأبحاث السابقة مثل: **Sugimoto D et al.**(٢٠٢٣) (٣٨)، **Chaouachi A et al.** (٢٠٢٣)(٨)، **Myer GD et al.** (٢٠٢٣) (٢٧)، **Bush JA et al.** (٢٠٢٢)(٦) وذلك لتحديد المكونات البدنية للبرنامج المقترح للتدريب العصبي العضلي التكاملي وقد توصل الباحث للمكونات الموضحة في جدول(٩): التالية في جدول (٩):

**جدول (٩)**
**المكونات البدنية لبرنامج التدريب العصبي العضلي التكاملي**

| |
|---|
| **تدريبات القوة** |
| **تدريبات السرعة / الرشاقة** |
| **تدريبات التوافق** |
| **تدريبات البليومتري** |
| **تدريبات التوازن الديناميكي** |
| **تدريبات مقاومة التعب** |

جدول (٩) المكونات البدنية للبرنامج التدريبي المُقترح

وقد إعتمد الباحث في تصميمه للبرنامج التدريبي (INT) علي دراسات مثل: **Romero–Rodriguez et al.** (٢٠٢٣) (٦)، **Khiyami, A et al.**(٢٠٢٣)(١٠)، وعلى دراسات مثل:**Hewett T. E et al.** (٢٠٢٢) (٢١)، **Myer G. D et al.** (٢٠٢١)

(٣)، لتحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية بواقع (٣) وحدات تدريبية، وتم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) ودورة الحمل الأسبوعية بطريقة (١: ٢) وذلك خلال البرنامج التدريبي، ودراسات مثل : **Maroto., K et al.** (٢٠٢٣)(٢٨)، **Patil D et al.** (٢٠٢٣) (٣٠) لتحديد درجات الحمل إلي ثلاث درجات (متوسط– عالي– أقصي) خلال البرنامج التدريبي، وتم إضافة برنامج التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) كوحدات تدريبية إضافية للبرنامج الأساسى وذلك للمجموعة التجريبية، **وذلك مع وجوب ذكر ملحوظة هامة :** وهي عدم تدخل الباحث بالتعديل أو التغير في برنامج المجموعة الضابطة والتي تخضع للبرنامج الخاص بمدرب الفريق.

**محتوى البرنامج التدريبي:**

* عدد (١) Macrocycle
* عدد (٢) Mesocycle
* عدد (٨) Microcycle
* عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع (٣)
* وحدات تدريبية أيام (السبت– الأثنين– الأربعاء)، بإجمالي (٢٤) وحدة تدريبية.
* زمن الوحدة التدريبية يتراوح ما بين (٣٠ : ٥٠ ق).
* زمن التدريب خلال الأسبوع يتراوح ما بين (٩٩: ١٣٤ ق).
* زمن الدريب خلال البرنامج (٧١٠ ق)

**جدول (١١)**

**توزيع النسب المئوية والزمنية على مكونات البرنامج المُقترح خلال دورة الحمل الفترية**

| م | فترة التدريب | الجزء الرئيسي | النسبة ٪ | مكونات الإعداد البدني | النسبة المئوية ٪ | الحجم التدريبي | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الإعداد العام والخاص | ٧١٠ ق | ١٠٠ % | تدريبات القوة | ٢٠ % | ١٤٢ ق | ٧١٠ ق |
| ٢ | | | | تدريبات السرعة / الرشاقة | ١٧ % | ١٢٠ ق | |
| ٣ | | | | تدريبات التوافق | ١٧ % | ١٢٠ ق | |
| ٤ | | | | تدريبات البليومتري | ٢٠ % | ١٤٢ ق | |
| | | | | تدريبات التوازن الديناميكى | ١٦ % | ١١٣ ق | |
| | | | | تدريبات مقاومة التعب | ١٠ % | ٧١ ق | |
| – | الإجمالى | ٩٤٥ق | ١٠٠% | – | ١٠٠% | ٧١٠ق | ١٠٠% |

**جدول (١٠)**

**تحديد حجم ودرجة الحمل ونسبة الزيادة فيه خلال دورة الإعداد العام والخاص**

| م | فترة التدريب | حجم الفترة | النسبة ٪ | الأسبوع | حجم التدريب | درجة الحمل | نسبة الزيادة | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الإعداد العام والخاص | ٩٤٥ ق | ١٠٠ % | الأول | ٩٩ ق | متوسط | – | إحداث تأثير |
| ٢ | | | | الثانى | ١٠٩ ق | عالى | ١٠ % | إحداث تأثير |
| ٣ | | | | الثالث | ١٢٠ ق | أقصى | ١٠ % | إحداث تأثير |
| ٤ | | | | الرابع | ١٠٩ ق | متوسط | – | تكيف |
| ٥ | | | | الخامس | ١٢٠ ق | عالى | ١٠ % | تكيف |
| ٦ | | | | السادس | ١٣٤ ق | أقصى | ١٠ % | إحداث تأثير |
| ٧ | | | | السابع | ١٢٠ ق | عالى | – | تكيف |
| ٨ | | | | الثامن | ١٣٤ ق | أقصى | ١٠ % | إحداث تأثير |
| – | الإجمالى | ٩٤٥ ق | ١٠٠ % | ٨ أسابيع | ٩٤٥ ق | عالي | – | – |

**جدول (١٢)**

**توزيع شدة التدريب على الأسابيع والوحدات التدريبية خلال دورة الحمل الفترية**

| الفترة | الإعداد الخاص SPP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الأسابيع | | الأول | | | الثاني | | | الثالث | | | الرابع | | | الخامس | | | السادس | | | السابع | | | الثامن | | |
| الوحدات | | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ | ٢٢ | ٢٣ | ٢٤ |
| شدة الحمل | الأقصي | | | • | | | | • | • | | | | • | • | | | | • | • | | | | • | | |
| | العالي | | • | | | • | • | | | • | | | | | • | | • | | | • | | • | | • | • |
| | المتوسط | • | | | • | | | | | | • | • | | | | • | | | | | • | | | | |

**جدول (١٣)**

**توزيع النسب المئوية والزمنية على مكونات الوحدة التدريبية خلال دورة الحمل الفترية**

| م | فترة التدريب | حجم الفترة | النسبة ٪ | مكونات الوحدة التدريبية | النسبة المئوية ٪ | الحجم التدريبي | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الإعداد العام والخاص | ٩٤٥ ق | ١٠٠ % | الإحماء | ١٧ % | ١٦٠ ق | ٩٤٥ ق |
| ٢ | | | | الجزء الرئيسى | ٧٥ % | ٧١٠ ق | |
| ٣ | | | | الختام | ٨ % | ٧٥ ق | |
| – | الإجمالى | ٩٤٥ ق | ١٠٠ % | – | ١٠٠ % | ٩٤٥ ق | ١٠٠ % |

**تطبيق البرنامج التدريبي المقترح:**

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح علي عينة البحث بإشراف الباحث بصالة اللياقة البدنية والجيم وحمام السباحة الخاص بنادي إستاد المنصورة الرياضي، وذلك بداية من يوم الأثنين الموافق ٢٠٢٤/١٠/٢١م، وحتي يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/١٢/١٤م

**القياس البعدي:**

بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي المقترح، قام الباحث بإجراء القياس البعدي بنفس شروط ومواصفات القياس القبلي، وذلك علي النحو التالي:

- يوم الأحد ٢٠٢٤/١٢/١٥م، تم قياس متغيرات (سرعة– قوة) النشاط الكهربائي لعضلات الجذع، كذلك قياس المتغيرات الكينماتيكية وزمن ٢٠٠م فراشة للسباحين عينة البحث.
- يوم الأثنين ٢٠٢٤/١٢/١٦م، تم قياس درجات الحركة الوظيفية للسباحين.

**المعالجات الإحصائية:**

بعد الإنتهاء من تنفيذ تجربة البحث وتجميع البيانات الخاصة بالمتغيرات قيد البحث، قام الباحث بالمعالجات الإحصائية المناسبة، قد إستخدم برنامج **SPSS** وبما يتماشي مع أهداف البحث، حيث إرتضي الباحث مستوي معنوية (٠,٠٥) للدلالة وإستخدم المعالجات التالية:

- المتوسط الحسابي
- الوسيط
- معامل الإرتباط البسيط.
- الإنحراف المعياري
- معامل الإلتواء
- إختبار(ت) T test
- نسبة التحسن

**عرض ومناقشة النتائج:**

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص علي أنه "توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين".

**جدول (١٢)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربى لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين ن= ١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| درجات فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ١,٧٣ | ٠,١٢٦ | ٢,٢٦ | ٠,٠٩٥ | ١٥ |
| | خطوة الحاجز | درجة | ١,٨٢ | ٠,٤١٨ | ٢,٤٤ | ١,٧٧ | ١٣,٩٨ |
| | الطعن الخطى | درجة | ١,٨٢ | ٠,٤٥٤ | ٢,٣٥ | ٠,٤٥٤ | ٨,٣٤ |
| | مرونة الكتف | درجة | ١,٣٧ | ٠,٩٥٧ | ٢,٤٢ | ٠,٩٤٥ | ١٣,٢٤ |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ١,٣٨ | ١,١١ | ٢,٤٣ | ١ | ١٥,٧٠ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ١,٥ | ٠,٣٤٨ | ٢,٢ | ١,٢ | ١٠,٧ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ١,٧١ | ٠,٣٨٥ | ٢,٤ | ٠,٤١٥ | ١٢,٤ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١١,٣٦ | ٠,٢٧١ | ١٦,٥ | ٠,٢٧١ | ٢٥,٢ |

**تابع جدول (١٢)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربى لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين ن= ١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| سرعة النشاط الكهربائي للعضلات | العضلة المنشارية | ث | ٠,٥٥٤ | ٢,٨٤ | ٠,٤٧ | ١,١٥ | ٤,٢ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ث | ٠,٥٤١ | ٠,١١٦ | ٠,٤٥٠ | ٠,٩٦٨ | ٩ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ث | ٠,٢٨٩ | ٠,٥٢٦ | ٠,٢١٥ | ٠,٧٦٢ | ٦,٢ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ث | ٠,٤٥٥ | ٠,٤٢٤ | ٠,٣٥٥ | ٠,٥٦٣ | ٣,٨٤ |
| قوة النشاط الكهربائي للعضلات | العضلة المنشارية | ميكروفولت | ٣٣٧٢,٧ | ٠,١١٤ | ٣٦٨٠ | ١,٣٥ | ٨,٤٦ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ميكروفولت | ٣٤١٧,٨ | ٢,٧ | ٣٦١٨ | ٠,٣٣٨ | ٧,٦ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ميكروفولت | ٣٥٧٣ | ١,٩٤ | ٣٦٦٩ | ٠,٣٦٤ | ٩,٥ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ميكروفولت | ٥٥٩٢ | ١ | ٦٥٤٤ | ٠,٧١٠ | ٩,٣٩ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع لدي السباحين، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٣,٨٤ إلي ٢٥,٢.

**جدول (١٣)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربى لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين ن= ١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| درجات فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ١,٦٦ | ١,٠٥ | ١,٧ | ٠,٦٢ | ١,٩١ |
| | خطوة الحاجز | درجة | ١,٩٢ | ٠,٤٧٧ | ١,٩٥ | ١ | ٢,٥ |
| | الطعن الخطي | درجة | ١,٨٥ | ١,٦ | ١,٧٨ | ٠,٤٠٢ | ١,٤ |
| | مرونة الكتف | درجة | ١,٥ | ٤ | ١,٥٥ | ٠,٥٧٦ | ١,٧ |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ١,٤٩ | ٠,١٦ | ١,٦ | ٠,١٠٥ | ١,٨ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ١,٦ | ٠,٧٤٦ | ١,٧ | ١ | ٠,٦٩١ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ١,٧٠ | ١,٠٨ | ١,٨٠ | ٠,٠٤٧ | ٢,١٢ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١١,٧٥ | ٠,١٧٤ | ١٢,٢٧ | ١,٢٩ | ١,١٤ |
| سرعة النشاط الكهربائي للعضلات | العضلة المنشارية | ث | ٠,٥٨١ | ١,٩٥ | ٠,٥٥ | ١,٨ | ١,٨٤ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ث | ٠,٥٥٨ | ٠,٦٤٢ | ٠,٥٠ | ٠,٠٩٩ | ٢,١٦ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ث | ٠,٣١٤ | ١,٥٦ | ٠,٢٨٩ | ٠,٨٦٧ | ٢ |

**تابع جدول (١٣)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربى لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين ن= ١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| | العضلة العريضة الظهرية | ث | ٠,٥٠٩ | ٠,٣١٤ | ٠,٤٢٥ | ٠,٢٣٩ | ٠,٩٨ |
| قوة النشاط الكهربائي للعضلات | العضلة المنشارية | ميكروفولت | ٣٤٢٥,٩ | ١,٧٥ | ٣٤٦٢ | ١,٥ | ٠,٤٢ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ميكروفولت | ٣٤٥٦,٦ | ٠,٠٦٣ | ٣٣١٨ | ٠,٣٦ | ١,٣٥ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ميكروفولت | ٣٦٤١ | ٢ | ٣٨٠٦ | ١,٦ | ٢,٣ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ميكروفولت | ٥٧٨٣ | ١,٤ | ٥٨٤١ | ٠,١٠٥ | ٠,٢٥٩ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، عدا متغير خطوة الحاجز حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٢,٥، قوة النشاط الكهربي للعضلة البطنية المستقيمة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٢,٣ وهي قيم أكبر من قيمة(ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١.

حيث توضح نتائج جدول (١٢) وجود دلالة إحصائية للفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٣,٨٤ إلي ٢٥,٢ وهي أكبر من قيمة(ت) الجدولية البالغة ٢,٢٠١ عند مستوي معنوية ٠,٠٥، كما يتضح أيضا من جدول (١٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع قيد البحث لدي السباحين، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، عدا متغير خطوة الحاجز حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٢,٥، قوة النشاط الكهربي للعضلة البطنية المستقيمة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٢,٣ وهي قيم أكبر من قيمة(ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١.

ويعزي الباحث التحسن الحادث في المتغيرات قيد البحث بالنسبة للمجموعة التجريبية إلي البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام التدرب العصي العضلي التكاملي(INT) والذي هدف محتوي وحداته التدريبية إلي تنمية المكونات البدنية مثل ( القوة– البليومتري– السرعة/ الرشاقة–

التوافق– مقاومة التعب– التوازن الديناميكي) من خلال المزج بين التدريبات المستخدمة مع مراعاة الأسس والمباديء الخاصة بتشكيل وتماوج الأحمال التدريبية من حيث الإرتفاع والإنخفاض للأحمال التدريبية ومراعاة فترات الراحة البينية بين التكرارات وبين المجموعات التدريبية المؤداه، والمقننة علمياً لثامنية أسابيع لضمان حدوث التكيفات التشريحية Anatomical adaptation مما أدي إلي حدوث تكيفات وتأثيرات واضحة في مستوي اداء حركات تقييم الحركة الوظيفية وبالمثل حدوث تحسن ملحوظ في قوة وسرعة النشاط الكهربائي لعضلات الجذع لسباحي الفراشة عينة البحث، حيث يعتبر التدريب العصي العضلي التكاملي(INT) نظام يستخدم لإحداث تحسنات إيجابية في ميكانيزمات العمل العصبي العضلي التخصصي من خلال تكيفات عصبية عضلية.

وهذا ما إتفق عليه كلاً من **Chaouachi A et al.** (٢٠٢٣)، **Cattuzzo et al.** (٢٠٢٣) أن دعم قوة العضلات وتحسينات الطاقة الناجمة عن التدريب على بأسلوب التدريب العصبي العضلي التكاملي يتم من خلال التكيفات العصبية والمورفولوجية المتعددة، بما في ذلك زيادة عدد الوحدات الحركية النشطة ومعدلات إطلاقها، كذلك زيادة حجم وكفائة توصيل الإشارات العصبية إلي العضلات، وتحسين قوة ومطاطية الأوتار والأربطة.(٨)، (٩) وأيضا مع ما ذكره **Chneiders A.et al.** (٢٠٢٣)، **Alonso–Aubin DA et al.** (٢٠٢٢) أن إستخدام العضلات المستهدفة مع ضمان التحكم في وزن الجسم أثناء الحركة هذا النوع من التدريبات تساهم في تحسين الأداء وتقليل من معدلات الإصابات المتكررة، وأكثر مناسبةً لحدوث تكيفات وتحسين مستوي الاداء.(١٠)، (٣)

ويؤكد ما سبق **Faigenbaum AD et al.** (٢٠٢٣) **أن** التدريب العصبي العضلي التكاملي يحسن القدرة على التحكم العصبي العضلي في الأداء الحركي، وتطوير عمل الألياف العضلية وكفائتها الإنقباضية، وتحسين المدي الحركي للمفاصل المشاركة. (١٣)

كما يشير **Triplett CR et al.** (٢٠٢٣)، **Teyhen DS et al.** (٢٠٢٢) إلي أهمية التوازن الحركي الديناميكي كذلك القوة العضلية والمدي الحركي للمفاصل خلال الأداء التخصصي، كذلك أهمية التقييم المستمر لأنماط الحركة الوظيفية للرياضيين. (٣٩)، (٤٠)

وأكد **Robert J et al.** (٢٠٢٣) علي أن البرامج الرياضية الدولية وضعت إجراءات الفحص الرياضي قبل المشاركة كعنصر أساسي لتحديد الرياضيين المعرضين لخطر الإصابة أثناء المنافسات. (٣٤) ويُعزي الباحث التحسن في سرعة وقوة النشاط الكهربي للعضلات في منطقة الجذع لدي سباحي الفراشة عينة البحث إلي البرنامج التدريبي بإسلوب التدريب العصبي

العضلي التكاملي حيث يتضمن تدريبات وثب بالمقاومة وبدونها، حيث تساعد علي الإستخدام الفعال لطاقة المطاطية في العضلات العاملة كما يتضمن تدريبات لتحسين التوافق والسرعة والرشاقة بما يؤكد علي أهمية أن يكون هناك كفائة في ميكانيزمات العمل العصبي العضلي، وهذا يتفق مع ما توصل له كلُ من **Schmidt–Andersen P et al.** (٢٠٢٢) أن التدريب العصبي العضلي ساعد في تطوير القوة العضلية التوازن الحركي وذلك كنتيجة للتكيفات الإيجابية التي تحدث في الجهاز العصبي المركزي، كذلك التغيرات المورفولوجية للألياف العضلية داخل العضلات العاملة، والتغيرات البنائية للعضلات التي تخضع للتدريب وذلك بالمقارنة بالتدريبات التقليدية. (٣٦)، كما أن المجموعات التدريبية للتدريب العصبي العضلي التكاملي أكثر فاعلية في حدوث تكيفات قصيرة المدي وسريعة فيما يخص الأداء الرياضي الذي يتطلب الدمج بين عنصري ( القوة – السرعة) كمؤشر لتحسن مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة.

وهذا ما أكد عليه كلا من **Patil D et al.** (٢٠٢٣)، **Peate WF et al.** (٢٠٢٢). (٣٠)، (٣٢) كما يعُزي الباحث عدم وجود دلالة إحصائية في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع لدي سباحي الفراشة قيد البحث بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة إلي التأثير المحدود للتدريب التقليدي والذي لم يتخطي حاجز التكيف **Adaptation** في العمليات العصبية العضلية حيث لم تكن كافية لضمان حدوث الإستثارة العصبية في الألياف العضلية وبالتالي لم يحدث تحسن في الإستجابات العصبية العضلية. كما يرجع الباحث التحسن في متغيري(خطوة الحاجز – قوة النشاط الكهربائي لعضلات البطن المستقيمة) إلي طبيعة الأداء التي فرض إستخدام تلك العضلات بشكل كبير أثناء ضربات الوسط الدولفينية لدي عينة البحث. وهنا – يود الباحث– الإشارة إلي أن طبيعة الأداء المستخدم خلال البرنامج التدريبي حيث إعتمد علي تطوير العمل بأسلوب التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) إلي زيادة كفائة الأستثارة العصبية من حيث (السرعة والقوة) وذلك للألياف العضلية العاملة أثناء هذا الجزء من الحركة بالإضافة إلي القدر علي تجنيد أكبر قدر ممكن من الوحدات الحركيةMotor Unit، حيث مكنت من حدوث تكيفات فسيو عصبية مما أدي إلي تطوير ناتج الأداء الخاص بهذه المتغيرات، وذلك يتفق مع ما ذكره **Abraham A et al.** (٢٠٢٣)، **Bardenett sm et al.** (٢٠٢٢) علي أهمية دمج البرامج التدريبية مع إعطاء إهتمام خاص للزيادة العصبية العضلية لدى لتعزيز إتقان أنماط الحركات الأساسية وزيادة القدرة علي إنتاج القوة والتحكم العصبي العضلي في الأداء الرياضي.(٤)، (٥)

كما يرجع الباحث التحسن لدي عينة البحث التجريبية إلي الظروف المثالية التي يوفرها التدريب العصبي العضلي التكاملي لتطوير سرعة وقوة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة وذلك من خلال تحسين السالات العصبية بين المخ ومراكز الأستقبال في العضلات، حيث يسمح هذا الأسلوب بتجنيد أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية للمشاركة في الأداء المطلوب، حيث أكد علي ذلك كلٌ من **Chaouachi A et al.** (٢٠٢٣) أهمية تركيز التدريب المتعلق بالأنشطة التي قد تساعد في تطوير الصحة العضلية الهيكلية واللياقة البدنية العامة. وذلك أيضا ما إتفقت عليه دراسات عديدة مثل: **Triplett CR et al.** (٢٠٢٣)(٣٩)، **Sugimoto D et al.** (٢٠٢٣) (٣٨)، **Schmidt–Andersen Pet al.** (٢٠٢٢)(٣٦)، **Perry FT et al.** (٢٠٢٢) (٣١)، **Krkeljas, Z. et al.** (٢٠٢٢)(٢٢) حيث أكدت نتائج هذه الدراسات علي أنه يتم تحقيق تعزيز الأداء من خلال تحسين التكيف العصبي، مما يؤدي إلى تنشيط الجهاز العصبي بشكل أسرع، وتحسين تزامن الوحدات الحركية، وزيادة أنماط التوظيف العصبي، وإنخفاض ردود الفعل العصبية المثبطة. **"وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الأول للبحث"**

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص علي أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في كينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة قيد البحث لدي السباحين."

**جدول (١٤)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات في كينماتيكية الأداء قيد البحث لدى السباحين ن=١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| مغيرات كينماتيكية الأداء | زمن٢٥م | ث | ١٧,٨٥ | ٠,٦٩٣ | ١٦,٢٥ | ٠,٠٣٤ | ٨,١٤ |
| | طول الضربة | متر | ١,٧٩ | ٠,١٨٠ | ٢,١٢ | ١,٠٦ | ١٢,٣٠ |
| | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٦٦١ | ٠,٦٣٠ | ٠,٤٧٥ | ٠,٥٦٦ | ٦,٧٢ |
| | معدل السرعة | متر/ث | ١,٢٩ | ١ | ١,٥٤ | ٠,١٦٢ | ٣,٣٣ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٢,٣٤ | ٠,٢١٩ | ٣,٢٨ | ١,١٥ | ٧,٢٤ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات (زمن ٢٥م– طول الضربة– معدل تردد الضربات– معدل السرعة– مؤشر الكفائة) قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٣,٣٣ إلي ١٢,٣.

**جدول (١٥)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في زمن ٢٠٠م فراشة للسباحين قيد البحث ن= ١٢**

| المتغير | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| زمن ٢٠٠م فراشة | ث | ١٤٠,٩ | ٠,٩٠٢ | ١٣٨,٩١ | ١,٢٤ | ٧,٢٧ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في زمن ٢٠٠م فراشة للسباحين قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة٧,٢٧.

**جدول (١٦)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات في كينماتيكية الأداء قيد البحث لدي السباحين ن=١٢**

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| مغيرات كينماتيكية الأداء | زمن٢٥م | ث | ١٨,١٧ | ٠,٤٥٥ | ١٧,٦٩ | ٠,٤٦١ | ١,٥ |
| | طول الضربة | متر | ١,٨٨ | ٠,٤٦٦ | ١,٩٤ | ١ | ٠,٨٥٧ |
| | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٧٣٠ | ٠,١٧٩ | ٠,٨٢٥ | ٠,٦٢٩ | ٤ |
| | معدل السرعة | متر/ث | ١,٣٧ | ٠,٣٧٢ | ١,٤٢ | ١ | ١,٨٢ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٢,٥٩ | ٠,٥٥ | ٢,٧٨ | ٠,٧٣ | ١,٢٢ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات (زمن ٢٥م – طول الضربة– معدل تردد الضربات– معدل السرعة–مؤشر الكفائة) للسباحين قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث تراوجت قيمة (ت) المحسوبة بين ٠,٨٥٧ إلي ١,٨٢، عدا متغير معدل تردد الضربات /ث حيث كانت قيمة(ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥.

**جدول (١٧)**
**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في زمن ٢٠٠م فراشة للسباحين قيد البحث ن= ١٢**

| المتغير | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| زمن ٢٠٠م فراشة | ث | ١٤١,٥ | ٠,٦٦ | ١٤٠,٩ | ٠,٣٨٠ | ٠,٩٤٤ |

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٧) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في زمن ٢٠٠م فراشة للسباحين قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة٠,٩٤٤.

ويتضح من جدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات (كينماتيكية الأداء) لسباحي ٢٠٠م فراشة قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، كما يتضح أيضا جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات زمن ٢٠٠م فراشة قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، الجدولية.

ويري الباحث أن الفروق التي يوضحها جداول(١٤)، (١٥) والاكثر إرتباطاً بالأداء الفعلي للسباح تفسر التحسن في معدلات الأرسال والتوصيل للإشارات الكهربية من المخ للعضلات العاملة قيد البحث والتي تعتبر مؤشراً للتوافق العضلي العصبي أثناء الأداء، ويعزي الباحث هذه الفروق إلي أسلوب التدريب المُقترح بأسلوب التدريب العصبي العضلي التكاملي حيث تم تقسيم التدريبات إلي (القوة– البليومتري– السرعة/ الرشاقة – التوافق– مقاومة التعب– التوازن الديناميكي) وهذا ما إتفق عليه كلاً من .**Hewett T et al** (٢٠٢٣) أن التدريب العصبي العضلي التكاملي له تأثير إيجابي على تطوير القدرة على التوازن الحركي وسرعة الأداء والقوة القصوي نتيجة تحسين عمل الإستثارة العصبية العضلية.(٢٠)

كما أكد كل من .**José M et al**(٢٠٢٤) علي أن تكيفات العملي العصبي العضلي وتطوير معدلات مخرجات العمل العضلي والتوافق العضلي العصبي تمثل عامل أساسي لتطور المستوي الرقمي للسباحين.(٢١) وما ذكره كلُ من .**Krkeljas Z et al** (٢٠٢٢) حيث أكدت نتائج الدراسات علي وجود علاقة بين درجات فحص الحركة الوظيفية ومستوي التحمل العضلي والكتلة العضلية والتوازن الحركي للرياضيين.(٢٢)

ويري الباحث أن نتائج جدول(١٥) تتفق مع نتائج جدول (١٤) حيث التحسن في متغيرات الأداء الكينماتيكية (طول الضربة– معدل تردد الضربات– معدل السرعة – مؤشر الكفائة) لعينة البحث التجريبية يرجع إلي التركيبات التدريبية التي إعتمد عليها الباحث في البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية، حيث أدت إلي تكيفات إيجابية في كفاءة الإشارات العصبية والكهربية والتي نتج عنها تحسنات ملحوظة في سرعة وقوة الإنقباض العضلي لعضلات الجذع قيد البحث، مما أدي إلي تطوير ناتج الأداء الأنفجاري الخاص بهذه المتغيرات مما أدي إلي تحسن زمن٢٠٠م فراشة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من **Ricardo et al. de Assis Correia** (٢٠٢٣) أن زيادة عدد الوحدات الحركية النشطة ومعدلات إطلاقها، كذلك زيادة حجم العضلات وبنيتها وتحسين قوة ومطاطية الأوتار والأربطة يعد من أهم أسس تحسن متغيرات الأداء الكينماتيكية المؤثر بالتبعية في المستوي الرقمي للسباحين.(٣٥)

كما توصل **Keil NJ et al.** (٢٠٢٣)، **Kramer ta et al.** (٢٠٢٣) إلي أن التدريب الوظيفي للحركة وتمارين القوة والتوازن تساهم في تحسين أنماط حركة الوظيفية للرياضيين وتطوير السيلات العصبية وكفائة التنشيط الكهربي للعضلات المشاركة في الأداء وبالتالي تحسن مستوي الأداء الرياضي. (٢٥)،(٢٤)

ويتضح من جدول (١٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات (كينماتيكية الأداء) لسباحي ٢٠٠م فراشة قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١ عدا متغير معدل تردد الضربات يتضح وجود فروق دالة بقيمة ٤ وهي قيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، كما يتضح أيضا جدول (١٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات زمن ٢٠٠م فراشة قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، الجدولية. وذلك يرجع إلي طبيعة التدريبات المعتمدة خلال البرنامج التدريبي المستخدم من قبل المدرب والذي ساهم في وجود فروق دالة إحصائي المعدل تردد الضربات فقط

وهذا يتفق مع نتائج جدول (١٧) والذي يوضح مقدار الفروق في زمن ٢٠٠م فراشة للسباحين عينة البحث للمجموعة الضابطة والذي بلغ ٠,٩٤٤ وهي قيمة أقل من قيمة (ت) الجدولية وتؤكد أن تحسن المستوي الرقمي يحدث نتيجة للعديد من التيكيفات العصبية والبدنية، كذلك كينماتيكية الأداء.

وهذا يتفق مع ما أشار له كلٌ من **Ricardo de et al.** (٢٠٢٣)، **et al. Clemente–Suárez**(٢٠٢٣) أن سرعة السباح والتي يعبر عنها بالإنجاز الرقمي(زمن

الأداء) هي مقياس موضوعي لمستوي السباح يتكون ميكانيكياً من طول الضربة والتي تعبر عن القوة المحركة من خلال الزراعين كذلك معدل التردد الذي يعبر عن سرعة الضربات.

ويعزي الباحث الفروق الواضحة في جداول (١٤)، (١٥) للمجموعة التجريبية في متغيرات كينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة إلي التدريبات المقترحة بأسلوب التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) والذي تعرضت له المجموعة التجريبية ومقدار التكيفات العصبية والمورفولوجية التي تنتج من مثل هذا النوع من التدريبات الذي أثر بدوره علي تحسين الإنقباضات العضلية وسرعة وقوة تلك الإنقباضات للعضلات العاملة أثناء الأداء لدي المجموعة التجريبية.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلا من **Bush JA et al.**(٢٠٢٢)، **Ford KR et al.** (٢٠٢١) أن التدريب بنظام العمل العصبي العضلي التكاملي يضيف قدر أعلي من التحسنات والتكيفات فيما يخص ناتج الأداء العضلي نتيجة تحسن العمليات العصبية العضلية، كذلك يؤدي إلي تطور الأداء الحركي التخصصي وتحسين من فاعلية القوة أثناء الأداء. (٦)، (١٤)

ويري كلٌ من **Chaouachi A et al.** (٢٠٢٣)، **Faigenbaum AD et al.** **(٢٠٢٣)** أن التكرارات والمجموعات التدريبية التي يتميز بها التدريب العصبي العضلي التكاملي خلال الأداء تسهل عمليات التكيف العصبي العضلي، ويظهر ذلك في شكل تحسنات في ميكانيزم الإستثارة العصبية وسرعتها وقوة الإنقباضات العضلية المُنتجة. (٨)، (١٣)

وتتفق تلك النتائج مع نتائج العديد من الدراسات والأبحاث السابقة مثل دراسات: **Sugimoto D et al.**(٢٠٢٣)(٣٨)، **Ricardo de et al.** (٢٠٢٣)(٣٥)، **et al. Robert J** (٢٠٢٣)(٣٤)، **Patil DR et al.** (٢٠٢٣)(٣٠)، **Onate James A et a.** (٢٠٢٣)(٢٩)، **Krkeljas et al.**(٢٠٢٢)(٢٢) مع إعطاء إهتمام خاص للزيادة العصبية العضلية لدى الشباب الرياضي لتعزيز إتقان أنماط الحركات الأساسية وزيادة القدرة علي إنتاج القوة والتحكم العصبي العضلي في الأداء الرياضي، مما يسهم في تحسين ميكانيزمات العمل العصبي العضلي، كذلك من خلال حدوث تكيفات عصبية عضلية تظهر في زيادة كفائة الإشارات العصبية وقدرتها علي تطوير سرعة وقوة إستثارة الألياف العضلية مما يساهم في تحسين مخرجات العمل العضلي وخاصة أثناء العمل العضلي المرتبط بالمزج بين القوة والسرعة.

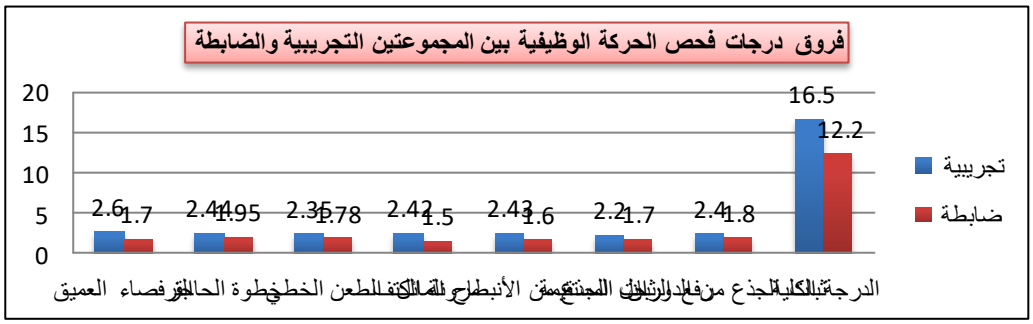
**"وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الثاني للبحث"**

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث والذي ينص علي أنه " توجد فروق في القياس البعدي بين المجموعتين( التجريبية – الضابطة ) لصالح المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد الدراسة لدي السباحين عينة البحث ".

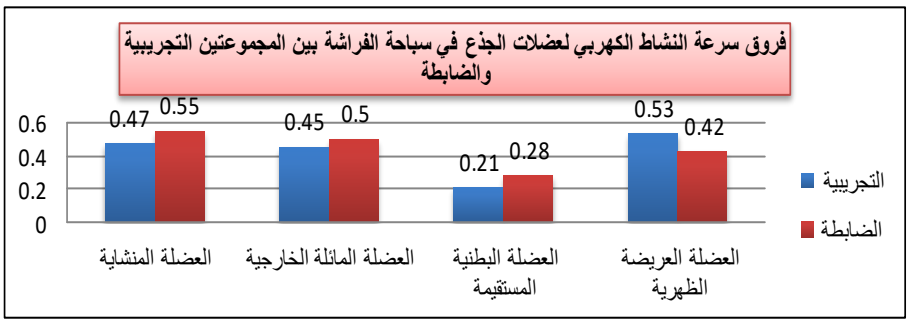
## جدول (١٨)
## دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في المتغيرات البدنية قيد البحث ن١=ن٢=١٢

| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الإنحراف المعياري | |
| درجات فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ٢,٢٦ | ٠,٠٩٥ | ١,٧ | ٠,٦٢ | ٨,٦٢ |
| | خطوة الحاجز | درجة | ٢,٤٤ | ١,٧٧ | ١,٩٥ | ١ | ٨,٤٦ |
| | الطعن الخطي | درجة | ٢,٣٥ | ٠,٤٥٤ | ١,٧٨ | ٠,٤٠٢ | ٣,٩١ |
| | مرونة الكتف | درجة | ٢,٤٢ | ٠,٩٤٥ | ١,٥٥ | ٠,٥٧٦ | ١٢,٨ |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ٢,٤٣ | ١ | ١,٦ | ٠,١٠٥ | ٩,٨٠ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ٢,٢ | ١,٢ | ١,٧ | ١ | ٩,١٧ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ٢,٤ | ٠,٤١٥ | ١,٨٠ | ٠,٠٤٧ | ٩,٦ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١٦,٥ | ٠,٢٧١ | ١٢,٢٧ | ١,٢٩ | ١٣,٥ |
| سرعة النشاط الكهربائي للعضلات | العضلة المنشارية | ث | ٠,٤٧ | ١,١٥ | ٠,٥٥ | ١,٨ | ٤ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ث | ٠,٤٥٠ | ٠,٩٦٨ | ٠,٥٠ | ٠,٠٩٩ | ٢,٨٦ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ث | ٠,٢١٥ | ٠,٧٦٢ | ٠,٢٨٩ | ٠,٨٦٧ | ٣,٦٨ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ث | ٠,٣٥٥ | ٠,٥٦٣ | ٠,٤٢٥ | ٠,٢٣٩ | ٢,١٤ |
| قوة النشاط الكهربائي للعضلات | العضلة المنشارية | ميكروفولت | ٣٦٨٠ | ١,٣٥ | ٣٤٦٢ | ١,٥ | ٢,٣٢ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ميكروفولت | ٣٦١٨ | ٠,٣٣٨ | ٣٣١٨ | ٠,٣٦ | ٢,٨٨ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ميكروفولت | ٣٦٦٩ | ٠,٣٦٤ | ٣٣٨٩ | ١,٦ | ٧,٢٣ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ميكروفولت | ٦٥٤٤ | ٠,٧١٠ | ٥٨٤١ | ٠,١٠٥ | ٣ |
| متغيرات كينماتيكية الأداء | زمن٢٥م | ث | ١٦,٢٥ | ٠,٠٣٤ | ١٧,٦٩ | ٠,٤٦١ | ٣,٨٠ |
| | طول الضربة | متر | ٢,١٢ | ١,٠٦ | ١,٩٤ | ١ | ٢,٣٢ |
| | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٤٧٥ | ٠,٥٦٦ | ٠,٨٢٥ | ٠,٦٢٩ | ١٠,٨ |
| | معدل السرعة | متر/ث | ١,٥٤ | ٠,١٦٢ | ١,٤٢ | ١ | ٣,٢٨ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٣,٢٨ | ١,١٥ | ٢,٧٨ | ٠,٧٣ | ٣ |
| زمن ٢٠٠م فراشة | | ث | ١٣٨,٩١ | ١,٢٤ | ١٤٠,٩ | ٠,٣٨٠ | ٢,٥ |

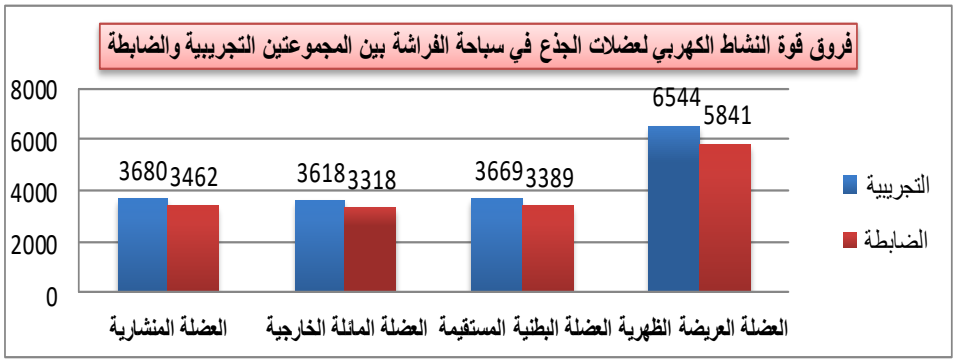
قيمة "ت" الجدولية عند ٠,٠٥ ودرجات حرية ٢٢ = ٢,٠٧٤



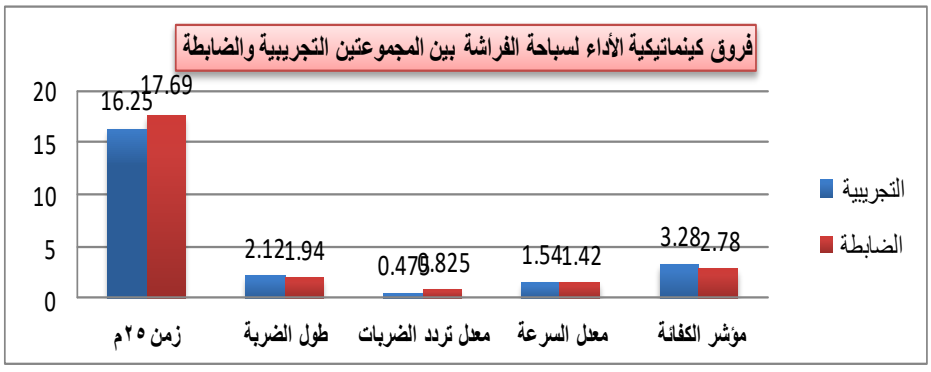

شكل (٣) متوسط الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في درجات فحص الحركة الوظيفية



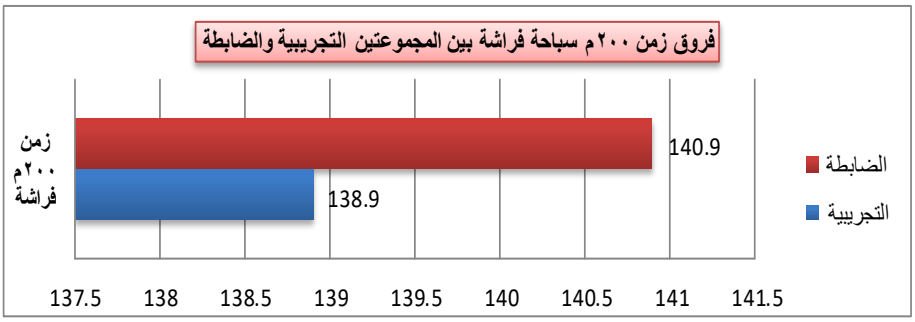

**شكل (٤) متوسط الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين (التجريبية – الضابطة) في سرعة النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع في سباحة الفراشة قيد البحث**




**شكل (٥) متوسط الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في قوة النشاط الكهربي لبعض عضلات الجذع في سباحة الفراشة قيد البحث**




**شكل (٦) متوسط الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في كينماتيكية الأداء في سباحة الفراشة قيد البحث**

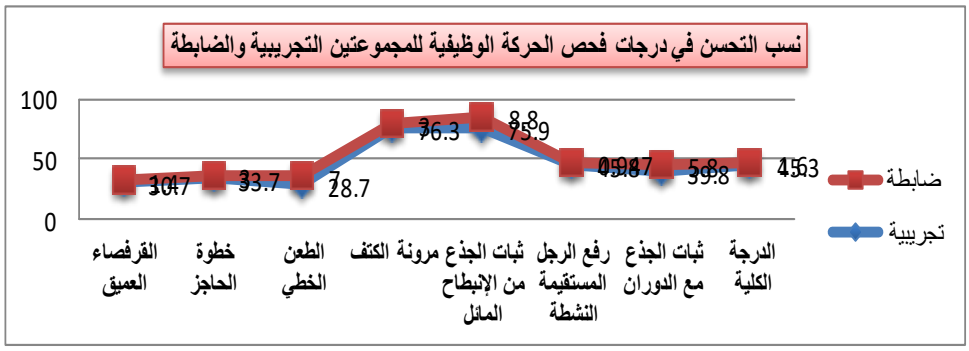



**شكل (٧) متوسط الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في زمن ٢٠٠م سباحة فراشة قيد البحث**

**جدول (١٩)**

**نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية قيد البحث**

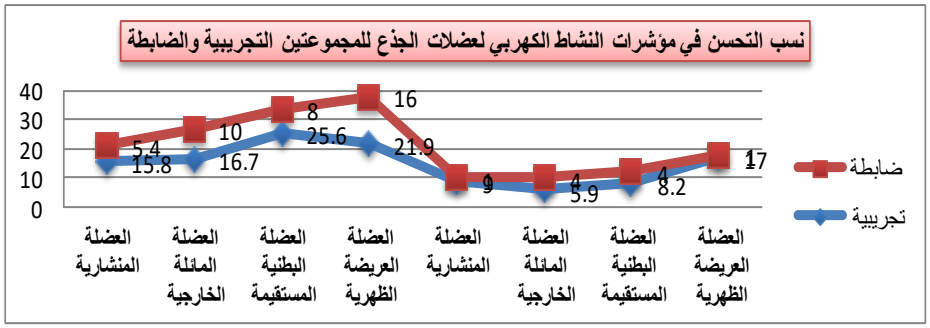
| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | نسبة التحسن(٪) | المجموعة الضابطة | | نسبة التحسن(٪) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | القياس القبلي | القياس البعدي | | القياس القبلي | القياس البعدي | |
| درجات فحص الحركة الوظيفية | القرفصاء العميق | درجة | ١,٧٣ | ٢,٢٦ | ٣٠,٧ | ١,٦٦ | ١,٧ | ١,٤ |
| | خطوة الحاجز | درجة | ١,٨٢ | ٢,٤٤ | ٣٣,٧ | ١,٩٢ | ١,٩٥ | ٣ |
| | الطعن الخطي | درجة | ١,٨٢ | ٢,٣٥ | ٢٨,٧ | ١,٨٥ | ١,٧٨ | ٧ |
| | مرونة الكتف | درجة | ١,٣٧ | ٢,٤٢ | ٧٦,٣ | ١,٥ | ١,٥٥ | ٣ |
| | ثبات الجذع من الإنبطاح المائل | درجة | ١,٣٨ | ٢,٤٣ | ٧٥,٩ | ١,٤٩ | ١,٦ | ٨,٨ |
| | رفع الرجل المستقيمة النشطة | درجة | ١,٥ | ٢,٢ | ٤٥,٨ | ١,٦ | ١,٧ | ٠,٩٤٧ |
| | ثبات الجذع مع الدوران | درجة | ١,٧١ | ٢,٤ | ٣٩,٨ | ١,٧٠ | ١,٨٠ | ٥,٨ |
| | الدرجة الكلية | درجة | ١١,٣٦ | ١٦,٥ | ٤٥,٣ | ١١,٧٥ | ١٢,٢٧ | ١,٦ |




**شكل (٨) نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية**

## جدول (٢٠)
## نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مؤشرات النشاط الكهربى لبعض عضلات الجذع فى سباحة الفراشة قيد البحث

| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | نسبة التحسن٪ | المجموعة الضابطة | | نسبة التحسن٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | القياس القبلي | القياس البعدي | | القياس القبلي | القياس البعدي | |
| سرعة النشاط الكهربي للعضلات | العضلة المنشارية | ث | ٠,٥٥٤ | ٠,٤٧ | ١٥,٨ | ٠,٥٨١ | ٠,٥٥ | ٥,٤ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ث | ٠,٥٤١ | ٠,٤٥٠ | ١٦,٧ | ٠,٥٥٨ | ٠,٥٠ | ١٠ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ث | ٠,٢٨٩ | ٠,٢١٥ | ٢٥,٦ | ٠,٣١٤ | ٠,٢٨٩ | ٨ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ث | ٠,٤٥٥ | ٠,٣٥٥ | ٢١,٩ | ٠,٥٠٩ | ٠,٤٢٥ | ١٦ |
| قوة النشاط الكهربي للعضلات | العضلة المنشارية | ميكروفولت | ٣٣٧٢,٧ | ٣٦٨٠ | ٩ | ٣٤٢٥,٩ | ٣٤٦٢ | ١ |
| | العضلة المائلة الخارجية | ميكروفولت | ٣٤١٧,٨ | ٣٦١٨ | ٥,٩ | ٣٤٥٦,٦ | ٣٣١٨ | ٤ |
| | العضلة البطنية المستقيمة | ميكروفولت | ٣٥٧٣ | ٣٦٦٩ | ٨,٢ | ٣٦٤١ | ٣٣٨٩ | ٤ |
| | العضلة العريضة الظهرية | ميكروفولت | ٥٥٩٢ | ٦٥٤٤ | ١٧ | ٥٧٨٣ | ٥٨٤١ | ١ |




**شكل (٩) نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع لسباحي الفراشة قيد البحث**

**جدول (٢١)**
**نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في كينماتيكية الأداء لسباحة الفراشة قيد البحث**

| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | نسبة التحسن٪ | المجموعة الضابطة | | نسبة التحسن٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | القياس القبلي | القياس البعدي | | القياس القبلي | القياس البعدي | |
| متغيرات كينماتيكية الأداء | زمن٢٥م | ث | ١٧,٨٥ | ١٦,٢٥ | ٧,٦ | ١٨,١٧ | ١٧,٦٩ | ٢,٦ |
| | طول الضربة | متر | ١,٧٩ | ٢,١٢ | ١٨ | ١,٨٨ | ١,٩٤ | ٣,٦ |
| | معدل تردد الضربات | ضربة/ث | ٠,٦٦١ | ٠,٤٧٥ | ٢٨ | ٠,٧٣٠ | ٠,٨٢٥ | ١٢,٨ |
| | معدل السرعة | متر/ث | ١,٢٩ | ١,٥٤ | ١٩ | ١,٣٧ | ١,٤٢ | ٣,٨ |
| | مؤشر الكفائة | م٢/ث | ٢,٣٤ | ٣,٢٨ | ٤٠ | ٢,٥٩ | ٢,٧٨ | ٧,٤ |

**جدول (٢٢)**
**نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في زمن ٢٠٠م فراشة قيد البحث**

| المتغيرات | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | نسبة التحسن٪ | المجموعة الضابطة | | نسبة التحسن٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | القياس القبلي | القياس البعدي | | القياس القبلي | القياس البعدي | |
| زمن ٢٠٠م فراشة | ث | ١٤٠,٥ | ١٣٨,٩١ | ١,٤٢ | ١٤١,٥ | ١٤٠,٩ | ٠,٤٧٠ |

يتضح من جدول (١٨) وأشكال (٣)، (٤)، (٥)، (٦)، (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي بين المجموعتين (التجريبية– الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية في درجات فحص الحركة الوظيفية ومؤشرات النشاط الكهربي لعضلات الجذع وكينماتيكية الأداء وزمن ٢٠٠م فراشة قيد البحث حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٢,١٤ و ١٣,٥ وهي قيم أعلي من قيمة(ت) الجدولية حيث كانت قيمة (ت) الجدولية ٢,٠١ عند مستوي معنوية ٠,٠٥، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج جدول(١٩) وشكل(٨) والخاص بنسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية قيد البحث، حيث تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة التجريبية بين ٢٨,٧% إلي ٧٦,٣%، بينما تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة الضابطة بين ٠,٩٤٧% إلي ٨,٨%.

كما تتفق تلك النتيجة مع نتائج جدول(٢١) وشكل(٩) والخاص بنسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات سرعة التنشيط الكهربائي

لبعض عضلات الجذع لسباحي الفراشة، حيث تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة التجريبية بين ٧,٦% إلي ٤٠%، بينما تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة الضابطة بين ٢,٦% إلي ١٢,٨%.

وتتفق أيضا مع جدول (٢٢) وشكل (١٠) والخاص بنسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في زمن ٢٠٠م لسباحي الفراشة، حيث كانت نسبة تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة التجريبية ١,٤١% بينما كانت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة الضابطة بين ٠,٤٧٠%

ويُعزي الباحث ذلك التأثير الإيجابي والتحسن في متغير درجات فحص الحركة الوظيفية إلي التدريب العصبي العضلي حيث تتضمن تدريبات مكونات (القوة– السرعة/ الرشاقة– البليومتري– التوازن الديناميكي– مقاومة التعب– التوافق) حيث من خلال نتائج إختبار الحركة الوظيفية يمكن تقليل معدل الإصابات الرياضية لدي الرياضيين عن طريق تعديل برامج التدريب بما يتناسب مع مستويات اللاعبين.

حيث يري **Xiong, J et al.** (٢٠٢٢) أن هذا النوع من برامج التدريب العصبية العضلية قد يكون مفيدًا بشكل خاص للشباب ذوي الأداء المحدود في المهارات الحركية الأساسية.(٤١)، كما توصلت دراسات كلا من **Myer G et al.** (٢٠٢٣) إلي أن التدريب العصبي العضلي التكاملي يمكن أن يحسن بشكل فعال القدرة على التحكم العصبي العضلي في الأداء الحركي، وتطوير عمل الألياف العضلية وكفائتها الإنقباضية، وتحسين المدي الحركي للمفاصل المشاركة.(٢٧)

وتتفق تلك النتائج مع دراسة **Keil et al.** (٢٠٢٢) حيث أشارت النتائج إلي أهمية القياسات التتبعية للحركة الوظيفية أثناء الموسم التدريبي للوقوف علي مستويات الحركة أثناء الأداء الرياضي التخصصي وتجنباً لحدوث إصابات مختلفة للاعبين وضمانا لحدوث تطور ملحوظ في مستوي الأداء.(٢٥)

كما يعزي الباحث التحسن في سرعة وقوة النشاط الكهربائي لعضلات الجذع لدي عينة البحث إلي دمج تدريبات المقاومة بشدات مرتفعة مع تدريبات الوثب( البليومتري) خلال التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT)، وذلك يتفق مع ما ذكرة **Khiyami, A et al.** (٢٠٢٣) يمكن أن تكون تمارين تدريب العضلات الأساسية مفيدة بشكل استثنائي لسباحي الفراشة، مما يسمح بانتقال القوة بشكل فعال بين الجذع والأطراف العلوية والسفلية لدفع الجسم عبر الماء، مما يؤدي إلى زيادة الأداء الرياضي وتحسين المهارات الحركية الوظيفية. (٢٦)

حيث يتفق كل من **Clemente–Suárez et al.** (٢٠٢٣)، **Bush JA et al.** (٢٠٢٢) يمكن أن يؤدي التدريب الوظيفي للحركة وتمارين القوة المساعدة إلى تحسين أنماط حركة الوظيفية للرياضيين وتطوير السيلات العصبية وكفائة التنشيط الكهربي للعضلات المشاركة. (٧)،(٦)، ويتفق كل من **Chaouachi A et al.** (٢٠٢٣)، **Ford KR et al.** (٢٠٢١) أن التكيف الفسيولوجي العصبي الذ يحفز بواسطة الدمج بين مكونات التدريب العصبي العضلي قد تكون أكثر فائدة فى الحفاظ سلامة وسرعة توصيل الإشارات العصبية من الجهاز الورادة من المخ إلي مستقبلات العضلات. (٨)، (١٤)، كما يري **Khiyami, A et al** (٢٠٢٣) أن الحفاظ على التوازن الانسيابي ووضعية الجسم أمرًا بالغ الأهمية في تعزيز كفاءة أداء السباحين، والذي يعتمد على قوة العضلات الأساسية. (٢٦)

وتتفق تلك النتائج مع نتائج العديد من الدراسات والأبحاث مثل:**José M et al.** (٢٠٢٤) (٢١)، **Hewett T et al.** (٢٠٢٣)(٢٠)، **Kiesel K et al.** (٢٠٢٣)(٢٣)، **بهاء الدين علي، مصطفي حسن** (٢٠٢٣)(١)، **Kramer ta et al.** (٢٠٢٣)(٢٤)، **Myer G et al.**(٢٠٢٣)(٢٧)، **Romero–Rodriguez et al.** (٢٠٢٣)(٣٣)، **Ricardo de Assis Correia et al.**(٢٠٢٣)( ٣٥). **"وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الثالث للبحث"**

**الإستنتاجات:**

في حدود عينة البحث وأهدافه وفروضه وفى حدود الدراسة ونتائجها تم التوصل للاستخلاصات التالية:

١- التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) يؤثر تأثيراً إيجابياً على تحسين درجات فحص الحركة الوظيفية، كما يؤثر إيجابيا علي تطوير مؤشرات (سرعة– قوة) النشاط الكهربائي للعضلات العاملة.

٢- التدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) يؤثر تأثيراً إيجابياً على (طول الضربة– معدل تردد الضربات– معدل السرعة) لسباحي الفراشة.

٣- تحسن درجات فحص الحركة الوظيفية يساهم في تطور المستوي الرقمي لسباحي الفراشة.

٤- تحسن سرعة وقوة الإشارات الكهربية من المخ للعضلات يزيد من فاعلية العمل العضلي للعضلات المستهدفة في الأداء التخصصي.

٥- حققت المجموعة التجريبية الخاضعة للتدريب العصبي العضلي التكاملي(INT) المقترح نسب تحسن أعلي في زمن ٢٠٠م فراشة بالمقارنة بالمجموعة الضابطة التي خضعت للتدريبات التقليدية.

**التوصيات:**

في حدود عينة البحث وما توصل إليه الباحث من نتائج يوصي بما يلي:

١- استخدام العصبي العضلي التكاملي(INT) لتطوير المتغيرات البدنية للسباحين للمراحل السنية المختلفة خلال فترات الموسم المختلفة.

٢- إجراء دراسات تتبعية للسباحين لفحص الحركة الوظيفية خلال الموسم لتجنب الإصابات وضمان تطور المستوي.

٣- الاهتمام بتطوير متغيرات كينماتيكية الأداء لما لها من تأثير فعال في تطور مستوي السرعة للسباحين.

٤- زيادة اهتمام المدربين بتطوير العمل العضلي العصبي لعضلات الجذع لسباحي الفراشة.

٥- زيادة اهتمام المدربين بإدراج وحدات تدريبية لتحسين الحركة الوظيفية في برامج التدريب لما لها من تأثير في مسافة وسرعة السباق.

## (( المراجـــــــــــع ))

### المراجع العربية:

١- **بهاء الدين علي، مصطفي حسن (٢٠٢٣):** تأثير التدريب العصبي العضلي التكاملي علي تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية ومستوي أداء الجملة الحركية (بومزا تاجوك إيجن) لناشئي التايكوندو، المجلد (٧٦)، العدد (١٥٢) مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية بين، جامعة الزقازيق.

٢- **كمال عبد الحميد إسماعيل (٢٠١٦):** اختبارات قياس وتقويم الأداء المصاحبة لعلم حركة الإنسان( الإصدار الأول)، القاهرة، مركز الكتاب للنشر.

### ثانياً: المراجع الاجنبية:

**3- Alonso-Aubin DA, Picón-Martínez M, Rebullido TR, Faigenbaum AD, Cortell-Tormo JM, Chulvi-Medrano I. (2022)** Integrative Neuromuscular Training Enhances Physical Fitness in 6- to 14-Year-Old Rugby Players. J Strength Cond Res. Aug 1;35(8):263-271.

**4- Abraham A, Sannasi R, Nair R. (2023)** Normative values for the functional movement screentm in adolescent school aged children. Int J Sports Phys Ther. Feb;10(1):29-36. PMID: 25709860; PMCID: PMC4325285.

**5- Bardenett sm, micca jj, denoyelles jt, miller sd, jenk dt, brooks gs. (2022)** Functional movement screen normative values and validity in high school athletes: can the fms™ be used as a predictor of injury? Int j sports phys ther. jun;10(3):303-338.

**6- Bush JA, Faigenbaum AD ,McLoone RP, et al. (2022):** Benefits of strength and skill-based training during primary school physical education. J Strength Cond Res 29: 1255–1262,.

**7- Clemente-Suárez, V.J.; Fuentes-García, J.P.; Fernandes, R.J.; Vilas-Boas, J.P. (2023):** Psychological and Physiological Features Associated with Swimming Performance. *Int. J. Environ. Res. Public Health , 18,* 45-61.

**8- Chaouachi A., Othman A. B., Hammami R., Drinkwater E. J., and Behm D. G., (2023):** The combination of plyometric and balance training improves sprint and shuttle run performances more often than plyometric-only training with children, The Journal of Strength & Conditioning Research. 28, no. 2, 401–412.

**9- Cattuzzo, Maria T.; Faigenbaum, Avery D.; Mortatti, Arnaldo L..(2023)** Effects of Integrative Neuromuscular Training and Detraining on Countermovement Jump Performance in Youth Volleyball Players. Journal of Strength and Conditioning Research 35 (8):p 2242-2247.

**10- Chneiders A. G., Davidsson Å., Hörman E., and Sullivan S. J., (2023):** Functional movement screen TM normative values in a young, active population, International Journal of Sports Physical Therapy. 6, no. 2, 75–82.

**11- Chorba R Chorba D Bouillion L Overmyer C Landis J (2022)**: Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes N Am J Sports Phys Ther.;5(2):47-52.

**12- Domhnaill Fox , Edwenia O'Malley, Catherine Blake (2021):** Normative data for the Functional Movement Screen in male Gaelic field sports, Physical Therapy in Sport xxx 1-6.

**13- Faigenbaum AD, Chu DA, et al. (2023):** Integrative training for children and adolescents: Techniques and practices for reducing sports-related injuries and enhancing athletic performance. Phys Sports Med 39: 74–84,.

**14- Ford KR, Best TM, Bergeron MF, Hewett TE. (2021):** When to initiate integrative neuromuscular training to reduce sports-related injuries and enhance health in youth? Curr Sports Med Rep. May-Jun;10(3):155-66. doi: 10.1249/ JSR.0b013e31821b1442. PMID: 21623307; PMCID: PMC3105332.

**15- Garrison M, Westrick R, Johnson MR, Benenson J.(2022)** Association between the functional movement screen and injury development in college athletes. Int J Sports Phys Ther. Feb;10(1):21-8. PMID: 25709859; PMCID: PMC4325284.

**16- Ganeshkumar T. and Senthilkumar P. K., (2020)**: Efficacy of specific skill and neuromuscular training on speed and explosive power among badminton players, Nutrition and Physical Education. 4, no. 1, 145–147.

**17- Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. (2021)**: Optimizing performance by improving core stability and core strength. Sport Med.;38: 95–108. 10.2165/00007256-200838120-00004

**18- Hewett TE, Myer GD, Kiefer AW, Ford KR. (2022)**: Longitudinal increases in knee abduction moments in females during adolescent growth. Med Sci Sports Exerc 47: 2579–2585,.

**19- Hewett T. E., Ford K. R., and Myer G. D., (2021)**: Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention, The American journal of Sports Medicine. 34, no. 3, 490–498.

**20- Hewett T. E., Lindenfeld T. N., Riccobene J. V., and Noyes F. R., (2023)**: The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes, The American Journal of Sports Medicine. 27, no. 6, 699–706.

**21- José M. Gonzalez-Rave,Vincenzo Sorgente, Aaron Agudo-Ortega, Víctor Rodrigo-Carranza (2024)**: Performance Before and After a Swimming Race in Preparatory and Competitive Phases of a Swimming Season, in International Journal of Sports Physiology and Performance, 1–9.

**22- Krkeljas, Z., Kovac, D. (2022):** Relationship between functional movement screen, athletic and karate performance in adolescents. Human Movement, 22(2), 16-21.

**23- Kiesel K Plisky PJ Butler R (2023):** Functional movement test scores improve following a standardized offseason intervention program in professional football players. Scand J Med Sci Sports.;21:287-292.

**24- Kramer ta, sacko rs, pfeifer ce, gatens dr, goins jm, stodden df. (2023):** the association between the functional movement screen[tm], y-balance test, and physical performance tests in male and female high school athletes. Int j sports phys ther. Dec;14(6):911-919.

**25- Keil NJ, Darby LA, Keylock T, Kiss J.(2023)**: Functional Movement Screen™ in High School Basketball Players: Pre- and Post-Season. Int J Exerc Sci. Dec 1;15(6):1-14. PMID: 36895327; PMCID: PMC9987434.

**26- Khiyami, A.; Nuhmani, S.; Joseph, R.; Abualait, T.S.; Muaidi, Q. (2023)**: Efficacy of Core Training in Swimming Performance and Neuromuscular Parameters of Young Swimmers: A Randomised Control Trial. J. Clin. Med. , 11, 398.

**27- Myer G. D., Ford K. R., Palumbo O. P., and Hewett T. E., (2023):** Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes, The Journal of Strength & Conditioning Research. 19, no. 1, 51–60,

**28- Maroto., K. R., Brent J. L., and Hewett T. E.,(2023)**: The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes, Journal of Strength and Conditioning Research.

**29- Onate James A; Dewey Thomas; Kollock Roger O; Thomas Kathleen S; Van Lunen Bonnie L; DeMaio Marlene; (2023):** Ringleb Stacie I Real-Time Intersession and Interrater Reliability of the Functional Movement

Screen.Journal of Strength & Conditioning Research: February;26(2):408-415.

**30- Patil D, Salian SC, Yardi S. (2023)**: The effect of core strengthening on performance of young competitive swimmers. Int J Sci Res. 2014;3: 240–247. 10.1016/j.ins.2004.08.002

**31- Perry FT Koehle MS (2022)**: Normative data for the functional movement screen in middle-aged adults. J Strength Cond.; Res 27(2): 458–462.

**32- Peate WF Bates G Lunda K Francis S Bellamy K (2020):** Core strength: a new model for injury prediction and prevention. J Occup Med Toxicol.;11:2:3.

**33- Romero-Rodriguez, Daniel PhD; Lloyd, Rhodri S. PhD, CSCS*D; Kushner, Adam BS, CSCS; Myer, Gregory D. PhD, CSCS*D.(2023)**: Integrative Neuromuscular Training in Youth Athletes. Part II: Strategies to Prevent Injuries and Improve Performance. Strength and Conditioning Journal 38(4):p 9-27.

**34- Robert J. Butler Plisky Phillip J Kiesel Kyle B (2023)**: Reliability of functional movement screen using the 100-point scoring scale. Athletic Training & Sports Health Care ; 4 (3):103-109

**35- Ricardo de Assis Correia , Wellington Gomes Feitosa , Pedro Figueiredo , Marcelo Papoti , Flávio Antonio de Souza Castro (2023)**: The 400-m Front Crawl Test: Energetic and 3D Kinematical Analyses, Int J Sports Med; 41(01): 21-26.

**36- Schmidt-Andersen P, Fridh MK, Müller KG, Anna Pouplier, Hjalgrim LL, Faigenbaum AD, Schmiegelow K, Hasle**

**H, Lykkedegn S, Zhang H, Christensen J, Larsen HB. (2022)** Integrative Neuromuscular Training in Adolescents and Children Treated for Cancer (INTERACT): Study Protocol for a Multicenter, Two-Arm Parallel-Group Randomized Controlled Superiority Trial. Front Pediatr. Mar 14;10:833850.

**37- Strzała M, Krężałek P, Kaca M, Głąb G, Ostrowski A, Stanula A, et al. 2021**: Swimming speed of the breaststroke kick. J Hum Kinet.;35: 133

**38- Sugimoto D, Thomas S, Hewett TE (2023):** The influence of age on the effectiveness of neuromuscular training to reduce anterior cruciate ligament injury in female athletes: A meta-analysis. Am J Sports Med 41: 203–215,.

**39- Triplett CR, Dorrel BS, Symonds ML, Selland CA, Jensen DD, Poole CN.( 2023)**: Functional Movement Screen Detected Asymmetry & Normative Values Among College-Aged Students. Int J Sports Phys Ther. Apr 1;16(2):450-458.

**40- Teyhen DS, Shaffer SW, Lorenson CL, Halfpap JP, Donofry DF, Walker MJ, Dugan JL, Childs JD.(2022):** The Functional Movement Screen: a reliability study. J Orthop Sports Phys Ther. Jun;42(6):530-40.

**41- Xiong, J., Li, S., Cao, A., Qian, L., Peng, B., & Xiao, D. (2022).** Effects of integrative neuromuscular training intervention on physical performance in elite female table tennis players: A randomized controlled trial. PloS one, 17(1), e0262775.