تأثير التدريب العصبى العضلى التكاملى على تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية ومستوى أداء الجملة الحركية (بومزا تاجوك إيجن) لناشئى التايكوندو

* م.د/ بهاء الدين على ابراهيم السيد
** م.د/ مصطفى حسن طنطاوى

المقدمة ومشكلة البحث:

إن الإتجاه المتزايد لتحقيق الإنجاز الرياضى فى الأنشطة الرياضية بشكل عام ورياضة التايكوندو بشكل خاص وأيضاً التطور السريع فى العلوم المرتبطة بالتدريب الرياضى أدى إلى استحداث العديد من الأساليب التدريبية والتى يمكن من خلالها إحداث نتائج مرتفعة فى المنافسات الرياضية، وفى الآونة الأخيرة جذب التدريب العصبى العضلى التكاملى (Integrative Neuromuscular Training) الانتباه كمحاولة لتطوير الأداء الرياضى.

ويشير كل من **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م) و**آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م) إلى أن التدريب العصبى العضلى التكاملى هو طريقة إعداد مُصممة بشكل خاص لتعزيز كل من مكونات اللياقة البدنية المتعلقة بالصحة والمهارات الرياضية.
(٦ : ٢٢٦٣) (٣٠ : ٢٢٤٢)

كما يضيف **شارالامبوس باناجوليس وآخرون .Charalampos Panagoulis et al** (٢٠٢٠م) إلى أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يشار إليه بأنه منهجية تدريبية شاملة تطور المكونات الأساسية للإعداد البدني (مثل الاتزان الحركي، القوة العضلية، التوافق، السرعة والرشاقة) وأنه يرتبط بالوقاية من الإصابات وتحسين الأداء العام للرياضيين الشباب والكبار. (٣١ : ٥١٧)

وعلاوة على ذلك يرى **جينفينج إكسيونج وآخرون .Jinfeng Xiong et al** (٢٠٢٢م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى هو أسلوب تدريبى مستجد يجمع تدريب القوة العضلية، السرعة والتوازن جنباً إلى جنب مع التدريب الوظيفى النموذجى. (٣٩ : ٢)

وإضافة إلى ما سبق تذكر **آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى تم إيجاد أنه طريقة إعداد بدنية فعالة، وأن العديد من الدراسات العلمية اختبرت تأثيراته على الأداء الحركى للأطفال والمراهقين، والنتائج تبدو واعدة جداً. (٣٠ : ٢٢٤٢)

* مدرس بقسم نظريات وتطبيقات المنازلات والرياضات الفردية - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق.
** مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق.

كما يشير **جلوبر مينيزيس وآخرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م) أن إضافة التدريب العصبى العضلى التكاملى المُصمم ليكون فعالاً من حيث الوقت، الغير مكلف مادياً، المُنظم، المتدرج والمناسب من ناحية النمو، وأنه يتكون من تمرينات تهدف إلى تطوير القدرة والقوة العضلية، قوة الجذع، التوازن والمهارات الحركية الوظيفية قد يوفر تحسينات فى الأداء الحركى للناشئين. (٢٧ : ١٦٧٣)

ومن ناحية أخرى ترى **ماريجانا سينجيتش وآخرون .Marijana Sinđić et al** (٢٠٢١م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى تم التعرف عليه كوسيلة تدريبية مبتكرة للمبتدئين/الناشئين ومفيدة للغاية فى حالة بدايتها فى مرحلة ما قبل المراهقة (٧-١٠) سنوات كجزء من درس التربية الرياضية، الأنشطة الترويحية أو التدريب الرياضى، وأنه يوفر الفرصة لهم لإتقان المهارات الحركية الأساسية، وزيادة القوة العضلية، وتحسين ميكانيكية الحركة واكسابهم الثقة فى قدراتهم البدنية. (٣٤ : ٢)

ويتفق كل من **مايكل دنكان وآخرون .Michael Duncan et al** (٢٠١٨م) و**أفيري فايجنباوم وآخرون .Avery Faigenbaum et al** (٢٠١٩م) و**راكيل فونت لادو وآخرون .Raquel Font-Lladó et al** (٢٠٢٠م) و **وي زهاو وآخرون .Wei Zhao et al** (٢٠٢١م) على أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يهدف إلى تحسين المهارات الحركية الأساسية ويوفر فوائد بدنية وأيضية وذو فعالية فى الوقاية من الإصابات الرياضية وتحسين الأداء الرياضى فى العديد من الأنشطة الرياضية.
(١٣ : ٣٣٤٨) (١٥ : ٢) (١٧ : ٣٠٧٨) (٤٠ : ١)

ويشير كل من **راكيل فونت لادو وآخرون .Raquel Font-Lladó et al** (٢٠٢٠م) و**آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م) و**ماريجانا سينجيتش وآخرون Marijana Sinđić et al.** (٢٠٢١م) و**جلوبر مينيزيس وآخرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م) إلى أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يُعد طريقة إعداد تتضمن أنشطة عامة (مهارات حركية أساسية)، وأنشطة خاصة (تمرينات تستهدف عجز التحكم الحركى)، وتمرينات الإعداد والقوة العضلية (مثل تمرينات المقاومة، الاتزان الحركي، قوة للجذع ، البليومترى، السرعة/الرشاقة ومكونات مقاومة التعب) يتم استخدامها لتحسين اللياقة البدنية وأداء المهارات الحركية للأطفال والشباب. (١٧ : ٣٠٧٨)(٣٠ : ٢٢٤٢)(٣٤ : ٢)(٢٧ : ١٦٦٧-١٦٦٨)

وفى ضوء ما تم ذكره أعلاه، ومن خلال إطلاع الباحثين على المراجع العلمية المرتبطة بالتدريب العصبى العضلى التكاملى (٦) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥) (١٦) (١٧) (١٨) (١٩) (٢٧) (٢٩) (٣٠) (٣١) (٣٣) (٣٤) (٣٧) (٣٩) (٤٠) تم استخلاص تأثيراته ومميزاته المتمثلة فيما يلى:

أولاً: تأثيرات التدريب العصبى العضلى التكاملى:

- يُعد استراتيجية فعالة لتحسين مكونات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة والمهارات الرياضية.
- ذو تأثيرات إيجابية على تحسين المهارات الحركية الأساسية والتكوين العضلى للجسم.
- ذو فعالية فى تحسين الأداء، الكفاءة والوظيفة الحركية للرياضيين ويساعد فى توفير الأساس البدنى والثقة بالنفس للمبتدئين والناشئين للمشاركة فى العديد من الأنشطة الرياضية.
- يهدف إلى الوقاية من الإصابات الرياضية والمساعدة فى تعديل عوامل الخطر العضلية العصبية، بالإضافة إلى الاستشفاء من الإصابة العضلية بشكل فعال.
- يُحسن مهارات الحركة الوظيفية وكذا تطوير القدرات الادراكية والحسية للرياضيين المشابهة للمواقف التنافسية، كما يساعد فى المحافظة على اللياقة البدنية والأداءات المهارية بنسبة مرتفعة بعد التوقف عن التدريب.

ثانياً: مميزات التدريب العصبى العضلى التكاملى:

- لا يتطلب أدوات تدريبية عديدة وبالتالى فهو فعال من ناحية التكلفة المادية ويتميز بسهولة التنفيذ والفعالية المرتفعة فى إحداث فوائد بدنية ومهارية متعددة.
- يُعد اقتصادى فى الوقت ومناسب من الناحية التنموية حيث يتم تنفيذه مع العديد من المراحل العمرية ويتميز بنسب أمان عالية عند تطبيقه حيث أنه لا يؤدى إلى إصابات عضلية.
- يتكون من محتوى تدريبى متنوع وشامل مما يجعله ذو تأثيرات متعددة ولا يؤدى إلى الشعور بالملل ويتم تنفيذه لمجموعة كبيرة من الأفراد معاً فى نفس الوقت.
- يساعد فى توجيه الاستراتيجيات التصحيحية لمعالجة عدم التماثل واحتمالية تقليل مخاطر الإصابة، كما يساعد المبتدئين ذوى مستويات الكفاءة الحركية المنخفضة فى اللحاق بأقرانهم.

ويشير **شون كلارك وآخرون .Sean Clark et al** (٢٠٢٢م) إلى أنه تم تصميم فحص الحركة الوظيفية **Functional Movement Screen (FMS)** لتشخيص سلسلة من الحركات التى تساعد فى تحديد أنماط الحركة الأساسية، المحددات الوظيفية وأنماط الحركة الغير متماثلة، وأنه أصبح شائع لتحديد الرياضيين الذين لديهم احتمالية أكبر للإصابة الرياضية. (٩ : ١٣٢)

وعلاوة على ذلك تذكر **جوانا ماجوسكا وآخرون .Joanna Majewska et al** (٢٠٢٢م) أن فحص الحركة الوظيفية تم وصفه بأنه وسيلة تشخيص تستخدم لتقييم جودة أنماط الحركة الأساسية وعدم تناسق الحركة. (٢٦ : ٢)

ويتفق كل من **جولر أتالاي وإمري أتـــالاي Güler Atalay And Emre Atalay** (٢٠٢١م) و**كريج تريبليت وآخرون .Craig Triplett et al** (٢٠٢١م) على أن فحص الحركة الوظيفية وسـيلة تشخيص تستخدم لتقييم الجوانب الوظيفية المتعددة للحركة (التوازن، القوة العضلية ومدى الحركة) وزيادة دقة تحديد المخاطر للرياضيين وللتنبؤ بمخاطر الإصابة ونتائج الأداء للعديد من العينات مثل لاعبى كـرة القدم الأمريكية، رياضى مسابقات الميدان والمضمار النخبة، الأطفال المراهقين، لاعبى البيسبول بالمدرسة الثانوية، لاعبى هوكى الجليد بالمدارس الاعدادية والثانوية، واللاعبـات الجامعيـات. (٧ : ٨١) (٣٦ : ٤٥١)

ويرى كل من **بريان دوريل وآخرون .Bryan Dorrel et al** (٢٠١٨م) و**إيما مور وآخـرون .Emma Moore et al** (٢٠١٩م) أن فحص الحركة الوظيفية عبارة عن اختبار بدنى يستخدم لقيـاس أنماط الحركة الأساسية بطريقة عملية وديناميكية، وأيضاً عبارة عن بطارية تتكون مـن (٧) اختبـارات لتحديد الحركات الغير وظيفية، الغير متماثلة والمسببة للألم التى يمكن أن تساهم فى الإصابات المستقبلية. (١١ : ٢٩) (٢٨ : ١٤٥٠)

وفى نفس السياق يرى كل من **جو جيرارد وآخرون .Joe Girard et al** (٢٠١٦م) و**إيما مور وآخرون .Emma Moore et al** (٢٠١٩م) و**كـريج تريبليـت وآخـرون .Craig Triplett et al** (٢٠٢١م) أن المكونات الفردية لفحص الحركة الوظيفية تتمثل فى (٧) اختبارات وهى (القرفصاء العميق، خطوة الحاجز، الطعن الخطى، مرونة الكتف، رفع الرجل المستقيمة النشطة، ثبات الجذع مـن الإنبطـاح المائل، وثبات الجذع مع الدوران)، وكل اختبار يتم تقييمه بمقياس من (صفر : ٣) درجة والتـى تمثـل أفضل درجة ممكنة مع درجة كلية محتملة تبلغ ٢١ (الدرجات الأعلى تدل على كفاءة حركية أفضل). (٢٠ : ٨٤) (٢٨ : ١٤٥٠) (٣٦ : ٤٥١)

وإضافة إلى ما سبق فقد اتفق كل من **بريان دوريل وآخرون .Bryan Dorrel et al** (٢٠١٨م) و**جويونج هوانج وجويونج كـيم Juyoung Hwang And Jooyoung Kim** (٢٠١٩م) علـى أن الغرض من فحص الحركة الوظيفية يتمثل فى:

١- تحديد عدم تماثل الأطراف بالجسم.

٢- تقييم المرونة والثبات داخل السلسلة الحركية لحركات الجسم بالكامل.

٣- اكتشاف أنماط الحركة ذات الجودة الردئية. (١١ : ٢٩) (٢١ : ١٤٢)

ويضيف كل من **سونجشول لي وآخرون Sungcheol Lee et al.** (٢٠١٩م) **وجويونج هوانج وجويونج كيم Juyoung Hwang And Jooyoung Kim** (٢٠١٩م) إلى أن فحص الحركة الوظيفية تُعد وسيلة لتقييم الحركة تم تطويرها بواسطة أخصائى العلاج الطبيعى **جراى كـــوك Gray Cook**، ويتم تطبيقها فى التدريب بناءً على نتائج بحثية متعددة. (٢٣ : ٦٥٧) (٢١ : ١٤٢)

ومن خلال ما سبق وبمراجعة الدراسات العلمية المرتبطة بفحص الحركة الوظيفية (٧) (٩) (١١) (٢٠) (٢١) (٢٢) (٢٣) (٢٥) (٢٦) (٢٨) (٣٢) (٣٦) تم استخلاص ما يلى:

- يساعد فى تشخيص احتمالية الإصابة المستقبلية وإجراء مقارنات بين مستوى الرياضيين قبل وبعد التدريب على الأداء أو العلاج وإعادة التأهيل والمساعدة على تحديد الرياضيين الأكثـــر عرضـــه للإصابة.
- يُعد من الطرق الأكثر استخداماً لوضع استراتيجيات الوقاية من الإصابة أو اختبار خطر الإصابة للرياضيين والمساعدة فى وضع إضافات جديدة بالبرامج التدريبية بناءً علـــى الخلـــل الـــوظيفى والعوامل المحددة للحركة التى يتم تحديدها بفحص الحركة الوظيفية.
- يستخدم على نطاق واسع لتقييم جودة الحركة، القوة العضلية، المدى الحركـــى، التوافـــق وعـــدم التماثل فى أنماط الحركات المؤداه.
- وسيلة شاملة لتقييم التحكم الحركى من خلال تحليل الحركة الوظيفية والتوافق الحركى والمساعدة فى تحديد مصدر مشكلات الحركة للرياضى.
- وسيلة جذابة للمدربين وأخصائى العلاج الطبيعى لتحليل الحركة أو التنبؤ بالإصابات أو الأداء.
- تُعد طريقة غير مكلفة ومتاحة لتحليل أنماط الحركة الوظيفية ويتم تنفيذها بســـهولة فـــى مكـــان التدريب ولا تتطلب تدخل جراحى وتُعد ذات صدق وثبات مرتفع للتنبؤ بالإصابة.
- إن مجموع درجات الرياضيين فى اختبارات فحص الحركة الوظيفية يرتبط بشكل كبير مع الأداء البدنى للرياضيين.

تُعد رياضة التايكوندو من الرياضات الفردية التى تتطلب مستويات بدنية، مهارية وخططية مرتفعة وذلك للمنافسة فى المسابقات المختلفة سواء المحلية، القارية والدولية، وتم ادراجها كرياضة أولمبية منـــذ بطولة سيدنى عام ٢٠٠٠م، وتمارس فى أكثر من ٢٠٠ دولة حول العالم، وتُعد مسابقة القتـــال الـــوهمى (البومزا) أحد المسابقات الرئيسية لرياضة التايكوندو.

ويشير **أحمد زهران** (٢٠٠٤م) إلى أن البومزا هى مجموعة مهارات متوازنة بين الدفاع والهجوم والصدات والركلات والتحركات والتى تمثل معركة وهمية مع شخص أو عدة أشخاص وهميين فى مختلف الإتجاهات، وتعتبر البومزا تجربة حقيقية للإشتباك التخيلى كما أن ممارستها تساعد اللاعب على زيادة التحكم فى التنفس والثقة بالنفس وإتخاذ القرارات السليمة فى حالة الإشتباك الفعلى، كما أنها تساعد اللاعبين فى تنمية عناصر السرعة، التحمل، التوازن، التوافق، والمرونة. (١ :٣١)

ويضيف **أحمد زهران** (٢٠٠٥م) إلى أنه زاد الاهتمام بالبومزا بعدما قرر الاتحاد الدولي للتايكوندو إدارج مسابقات رسمية للبومزا إبتداء من بطولة العالم ٢٠٠٦م بعد أن كان تعليم البومزا قاصراً فقط للحصول على الأحزمة المختلفة. (٢: ٣٩)

وتعتبر بومزا تاجوك هي عبارة عن ثمانية مجموعات مختلفة تحمل نفس الأسم (تاجوك)، وهي تمثل الفلسفة الشرقية التي إشتقت منها الأراء الفلسفية عن نظام الكون والحياة، وتدرس للاعبين المبتدئين بالتدرج من البومزا الأولى (تاجوك الجن) وحتى البومزا الثامنة (تاجوك بالجن). (١: ٣٣)

ومن خلال العرض السابق لأهمية التدريب العصبى العضلى التكاملى فى إحداث تأثيرات إيجابية على اللياقة البدنية، تطوير المهارات الحركية، وتحسين الأداء الرياضى بالإضافة إلى الوقاية من الإصابات الرياضية، وأنه يمكن تنفيذه للعديد من الفئات العمرية، ويتميز بالاقتصادية فى الوقت وسهولة التنفيذ، ولا يتطلب لأدوات تدريبية خاصة. وأيضاً أهمية فحص الحركة الوظيفية فى التنبؤ بالإصابات الرياضية المستقبلية وأنه يرتبط إيجابياً مع الأداء البدنى، ويُعد وسيلة غير مكلفة وسهلة التقييم والتنفيذ لتحليل جودة الحركة كما يساعد فى وضع استراتيجيات تدريبية للوقاية من الإصابة وتطوير الأداء الرياضى. وانطلاقاً من فعالية مسابقة القتال الوهمى (البومزا) كأحد الأنواع الرئيسية لرياضة التايكوندو من ناحية وأنها أحد المسابقات الحاصدة للميداليات فى البطولات المختلفة من ناحية أخرى إلا أنها لم تحظى بالإهتمام الكافى من الدراسة والبحث ومن خلال خبرة أحد الباحثين كمدرب لرياضة التايكوندو ومتابعته المستمرة لبطولات البومزا للناشئين واختبارات الاحزمة تم ملاحظة إنخفاض مستوى بعض الناشئين فى أداء البومزا (تاجوك إيجن) والتى تُعد أحد الجمل المعتمدة فى مسابقات البومزا للناشئين كما أنها تتميز ببعض درجات الصعوبة للمرحلة العمرية (قيد البحث)، بالإضافة إلى أنها جملة إجبارية للحصول على الحزامين (البرتقالي والأخضر)، ويرجع أحد الباحثين هذا الإنخفاض إلى إنخفاض مستوى بعض الصفات البدنية الخاصة بأداء البومزا مثل (القوة العضلية، السرعة، التوافق، الاتزان الحركي) وكذلك مستوى المهارات الحركية الخاصة بالبومزا نظراً لعدم اهتمام بعض المدربين بتدريب البومزا

خلال فترة الموسم الا في فترات بسيطة إما قبل البطولة أو قبل إختبارات الأحزمة فقط. ومن خلال ما أوصى به **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م) بتشجيع إدراج برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى مرتين فى الأسبوع للناشئين لزيادة القدرات الحركية الوظيفية، التوافق، القوة العضلية والسرعة. وكذلك ما أوصت به **آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م) بتشجيع الناشئين على تنفيذ برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى لتحسين المستويات الأساسية للقوة العضلية، أداء المهارات الحركية، وبخاصة للناشئين بعمر تدريبى منخفض. وأيضاً ما أوصى به **زهى هاى وانج وآخرون .Zhi-Hai Wang et al** (٢٠٢٢م) المدربين بتطبيق التدريب العصبى العضلى التكاملى لتحسين أداء اللاعبين. (٦ : ٢٢٧٠) (٣٠ : ٢٢٤٦) (٣٧ : ٧)

ومن خلال إطلاع الباحثين على الدراسات العلمية الحديثة المرتبطة بالتدريب العصبى العضلى التكاملى والمتغيرات قيد البحث مثل (٦) (١٢) (١٣) (١٥) (١٧) (١٨) (٢٧) (٣٠) (٣١) (٣٣) (٣٤) (٣٧) (٣٩) (٤٠) (٧) (٢٢) (١٧) وفى حدود علم الباحثين تبين عدم وجود أى دراسة علمية تناولت تأثير التدريب العصبى العضلى التكاملى على تطوير أى من فحص الحركة الوظيفية، القدرات البدنية الخاصة برياضة التايكوندو ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)، مما استدعى الباحثان لإجراء هذه الدراسة للإجابة على التساؤل التالى:

- هل يؤثر التدريب العصبى العضلى التكاملى على تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة، ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لناشئى التايكوندو تحت ١٢ سنة؟

هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير التدريب العصبى العضلى التكاملى على تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لناشئى التايكوندو تحت ١٢ سنة.

فروض البحث:

لتوجيه العمل فى إجراءات البحث وسعياً لتحقيق هدفه أفترض الباحثان ما يلى:

١- يؤثر التدريب العصبى العضلى التكاملى تأثيراً إيجابياً على تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية لناشئى التايكوندو تحت ١٢ سنة.

٢- يؤثر التدريب العصبى العضلى التكاملى تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض القدرات البدنية الخاصة لناشئى التايكوندو تحت ١٢ سنة.

٣- يؤثر التدريب العصبى العضلى التكاملى تأثيراً إيجابياً على تطوير مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لناشئى التايكوندو تحت ١٢ سنة.

مصطلحات البحث:

- **التدريب العصبى العضلى التكاملى Integrative Neuromuscular Training:**

هو برنامج تدريبى يشتمل على أداءات عامة (مثل الحركات الأساسية) وأداءات إعداد بدنى وقوة خاصة (مثل تمرينات المقاومة، التوازن، الرشاقة، البليومترى) بهدف تحسين مقاومة الإصابة وتعزيز أداء المهارات الرياضية. (١٨ : ١٠)

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

هو عبارة عن مجموعة من الاختبارات الحركية، حيث يتطلب التنفيذ السليم لكل من الاختبارات القدرة على أداء الحركة فى المستويات الثلاثة وأنه يستخدم لتقييم جودة نمط الحركة الأساسى وعدم التماثل فى أنماط الحركة المؤداه وأيضاً تقييم الألم عند الرياضيين، القوة العضلية، ثبات مفاصل الطرف السفلى، مرونة العضلات، التوازن، والادراك الحس حركى. (٢٤ : ٨٣)

هو عبارة عن وسيلة تشخيص تستخدم لتقييم جوانب متعددة للوظيفة الحركية (التوازن ، القوة العضلية ومدى الحركة) واختبار أنماط الحركة الأساسية والضرورية للرياضة، وأنه يتضمن (٧) اختبارات تستخدم مجموعة متنوعة من الأوضاع والحركات الأساسية والتى توفر الأساس لحركات رياضية أكثر تعقيداً يتم تنفيذها بكفاءة. (٣٢ : ٢٦٩٢)

الدراسات المرتبطة:

أجرى **جلوبر مينيزيس وآخرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م) دراسة لاختبار تأثيرات التدريب العصبى العضلى التكاملى على الأداء الحركى لناشئى كرة القدم، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٣٨) ناشئ كرة قدم بعمر يتراوح ما بين (٦ : ١٠) سنة، ومن أهم النتائج : وجود تأثير للبرنامج التدريبى على التوازن، المرونة والقدرة العضلية بعد (١٢) أسبوع. عدم وجود تغيرات ذات دلالة ملحوظة فى أداء السرعة بين المجموعتين التجريبية والضابطة. وجود

تحسنات كبيرة فى نسب التحسن عند مقارنة القياس القبلى والبعدى بعد (١٢) أسبوع فى متغيرات التوازن، المرونة والوثب العمودى فى مجموعة التدريب العصبى العضلى التكاملى. (٢٧)

أجرى **جينفينج إكسيونج وآخرون .Jinfeng Xiong et al** (٢٠٢٢م) دراسة للتحقق من تأثيرات التدريب العصبى العضلى التكاملى على الأداء البدنى للاعبات تنس الطاولة ذوى المستوى العالى (النخبة)، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى، واشتملت العينة على عدد (٢٤) لاعبة تنس طاولة، ومن أهم النتائج: وجود تأثيرات كبيرة فى اختبار أقصى واحد تكرار ، الوثب العمودى، واختبار **(Y)** للتوازن الحركى فى جميع الاتجاهات بالرجل اليمنى واليسرى فيما عدا الاتجاه الأمامى وكذلك عدو (٣٠) متر. (٣٩)

أجرى **زهى هاى وانج وآخرون .Zhi-Hai Wang et al** (٢٠٢٢م) دراسة للتحقق من تأثيرات التدريب العصبى العضلى التكاملى على السرعة والقدرة على تغيير الاتجاه للأطفال بعمر (٧ : ٨) سنوات والمبتدئين بممارسة التنس الأرضى، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٣٢) مبتدئ تنس أرضى، ومن أهم النتائج: وجود انخفاضات كبيرة فى أزمنة السرعة والقدرة على تغيير الاتجاه فى مجموعة التدريب العصبى العضلى التكاملى أعلى من المجموعة الضابطة. (٣٧)

أجرى **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م) دراسة لتقييم تأثيرات برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى لمدة (٨) أسابيع على قياسات اللياقة البدنية للاعبى الرجبى الصغار، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على عدد (١٣٨) ناشئ رجبى بعمر (٦ : ١٤) سنة، ومن أهم النتائج: وجود تحسنات كبيرة بين مراكز اللعب لجميع مراكز اللعب فى جميع الاختبارات، وتم ايجاد تحسنات كبيرة فى المجموعات التدريبية وفقاً للعمر فى مجموعة درجات فحص الحركة الوظيفية ، التوافق بين الذراع المفضلة والغير مفضلة والعين، القدرة العضلية للطرف السفلى، تحمل القوة العضلية للجذع والعدو. (٦)

أجرى **آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م) دراسة لتحليل تأثير التدريب العصبى العضلى التكاملى على أداء الوثب العمودى للاعبى الكرة الطائرة الشباب قبل وبعد فترة التوقف عن التدريب، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى، واشتملت العينة على عدد (٣٢) ناشئ كرة طائرة بمتوسط عمر (١٣) سنة، ومن أهم النتائج : التدريب العصبى العضلى التكاملى أظهر تحسناً كبيراً فى أداء الوثب العمودى من القياس القبلى حتى (١٢) أسبوع والمحافظة على المكتسبات الناتجة عن التدريب بعد فترة التوقف عن التدريب. تم ايجاد زيادة ملحوظة فى نسب التحسن فى أداء الوثب العمودى من القياس

القبلى حتى بعد (٦) أسابيع و (١٢) أسبوع وبعد فترة التوقف عن التدريب مقارنة مع المجموعة الضابطة. (٣٠)

أجرى **وي زهاو وآخرون .Wei Zhao et al** (٢٠٢١م) دراسة للتحقق من تأثيرات التدريب العصبى العضلى التكاملى على الوقاية من الإصابات وأداء لاعبات كرة الريشة المحترفات، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٣٨) لاعبة كرة ريشة طائرة، ومن أهم النتائج: أن (٨) أسابيع من التدريب العصبى العضلى التكاملى أثرت على درجات فحص الحركة الوظيفية فى كل من المجموعتين (مجموعة المخاطر المنخفضة ومجموعة المخاطر المرتفعة). وبمقارنة مع القياس القبلى فإن معظم متغيرات اللياقة البدنية تحسنت بشكل ملحوظ فى كل من المجموعتين بإستثناء مؤشر القوة، والقدرات الخاصة للاعبات كرة الريشة الطائرة أظهرت زيادة كبيرة. (٤٠)

أجرى **شارالامبوس باناجوليس وآخرون .Charalampos Panagoulis et al** (٢٠٢٠م) دراسة للتحقق من تأثيرات تدخل التدريب العصبى العضلى التكاملى خلال الموسم على أداء اللاعبين فى سن المراهقة المبكرة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٢٨) ناشئ بسن المراهقة المبكرة (نشاط كرة قدم)، ومن أهم النتائج: التدريب العصبى العضلى التكاملى أدى إلى تحسين السرعة لمسافة (١٠) متر و (٢٠) متر، القوة العضلية، تغيير الاتجاه وسرعة تصويب كرة القدم. (٣١)

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بإتباع التصميم التجريبي للمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة باستخدام القياسين القبلي والبعدي لكلا المجموعتين.

مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث فى ناشئى التايكوندو تحت (١٢ سنة) بمنطقة الشرقية للتايكوندو والمسجلون بالاتحاد المصرى للتايكوندو للموسم ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، وقد اختيرت عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية واشتملت على عدد (٢٠) ناشئ بنادى العاملين بجامعة تم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) قوام كل منها (١٠) ناشئ، كما استعان الباحثان بعدد (٥) ناشئين من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية لإجراء الدراسة الاستطلاعية والمعاملات العلمية، والجدول رقم (١) يوضح توصيف عينة البحث، وتم مراعاة الشروط التالية عند اختيار عينة البحث والمتمثلة فيما يلى:

١- تم اختيار أفراد عينة البحث من الناشئين (حزام البرتقالي) والمسجلين فى الاتحاد المصرى للتايكوندو.
٢- موافقة الجهاز الإدارى والفنى وأولياء الأمور على مشاركة والتزام الناشئين فى إجراءات البحث.
٣- تقارب أفراد العينة قيد البحث فى العمر الزمنى والتدريبى وكذا المستوى البدنى والفنى.
٤- توافر أماكن التدريب وما تتضمنه من أجهزة وأدوات مع سلامة أفراد العينة قيد البحث من الإصابات.

جدول (١)
توصيف عينة البحث

عينة البحث الكلية		العينة الأساسية للبحث				العينة الاستطلاعية	
		المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة			
عدد	نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية
٢٥	%١٠٠	١٠	%٤٠	١٠	%٤٠	٥	%٢٠

يتضح من جدول رقم (١) أن عدد عينة البحث الكلية بلغ (٢٥) ناشئ، وبلغ عدد العينة الأساسية للبحث (٢٠) لاعب تم تقسيمهم بالتساوى لكل من المجموعة التجريبية والضابطة حيث بلغت النسبة المئوية لكل مجموعة (٤٠%)، وبلغ عدد العينة الاستطلاعية (٥) لاعب بنسبة مئوية (٢٠%).

وقام الباحثان بإيجاد اعتدالية التوزيع لأفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى، اختبارات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) والجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)
إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى والمتغيرات قيد البحث
ن = ٢٥

البيان		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر الزمني		سنة	١١.٦	١١.٧٥	٠.٧٤	ـ ٠.٦١
ارتفاع القامة		سم	١٥٢	١٥٠	٤.٥	١.٣٣
الوزن		كجم	٤٢	٤٤	٣.٩	ـ ١.٥٤
العمر التدريبى		سنة	٤.٥	٤	٠.٨٥	١.٧٦
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٦.٦١	٦.٧	٠.٣٨	ـ ٠.٧١
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٤١.٨٥	١٤٣	٣.٩٩	ـ ٠.٨٦
التوافق		ثانية	٧.٦٥	٧.٧	٠.٣٥	ـ ٠.٤٣
تحمل القوة للجذع		عدد	٢٩.٨	٣٠.٥	٣.٠٧	ـ ٠.٦٨
الاتزان الحركي	يمين	%	٧٥.٦٧	٧٥.٥	١.٢٦	٠.٤
	شمال	%	٧٥.٤٦	٧٥.٢٥	٠.٨٨	٠.٧٢
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	٧.٤٥	٧.٥	٠.٨٩	ـ ٠.١٧
	شمال	عدد	٧.٢٥	٧	٠.٧٩	٠.٩٥
اختبارات فحص الحركة	القرفصاء العميق	درجة	١.٦٥	٢	٠.٤٩	ـ ٢.١٤
	خطوة الحاجز	درجة	١.٩	٢	٠.٣١	ـ ٠.٩٧

الوظيفية	الطعن الخطى	درجة	١.٨٥	٢	٠.٣٧	١.٢٢ -
	مرونة الكتف	درجة	١.٤٥	١	٠.٦	٢.٢٥
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	١.٤	١	٠.٦٨	١.٧٦
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	١.٤٥	١	٠.٦	٢.٢٥
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	١.٨٥	٢	٠.٦٧	٠.٦٧ -
	الدرجة الكلية	درجة	١١.٥٥	١١	١.٦١	١.٠٢
مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)		درجة	٤.٥٩	٤.٥	٠.٣	٠.٩

يتضح من جدول (٢) أن جميع قيم معاملات الالتواء معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث تراوحت ما بين (- ٢.١٤ : ٢.٢٥) أى أنها تنحصر ما بين (±٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في هذه المتغيرات.

أدوات جمع البيانات:

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول الكلى للجسم بالسنتيمتر.
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام. - شريط قياس. - مجموعة من الأقماع.
- ساعات إيقاف. - كيس ركل أرضى Sandbag - مضارب أسفنجية (مت تدريب).
- حامل ثلاثى للكاميرا. - جهاز حاسب ألى محمول. - اسطوانات مدمجه CD.
- ألة تصوير فيديو رقمية GoPro HERO5 Black. - علامات لاصقة.
- أدوات تقييم اختبارات فحص الحركة الوظيفية.

ثانياً: الاختبارات والقياسات قيد البحث: ملحق (١)

بعد الإطلاع على الدراسات والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث والمراجع العلمية المتخصصة (٣) (٤) (٥) (٣٨) (٣٢) (٢٣) (٧) (١٠) فقد توصل الباحثان إلى مجموعة من الاختبارات التى تستخدم لتقييم اختبارات فحص الحركة الوظيفية، قياس بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)، وتتمثل هذه الاختبارات فيما يلى:

أ- اختبارات فحص الحركة الوظيفية قيد البحث:

١- اختبار القرفصاء العميق Deep Squat.

٢- اختبار خطوة الحاجز Hurdle Step.

٣- اختبار الطعن الخطى In-line Lunge.

٤- اختبار مرونة الكتف Shoulder Mobility.
٥- اختبار ثبات الجذع من الانبطاح المائل Trunk Stability Push-up.
٦- اختبار رفع الرجل المستقيمة النشطة Active Straight Leg Raise.
٧- اختبار ثبات الجذع مع الدوران Rotary Stability.
(٣٢ : ٢٦٩٢-٢٦٩٣) (١٠ : ٤٠١-٤٠٦) (٧ : ٨١) (٢٣ : ٦٥٨-٦٥٩)

ب- الاختبارات البدنية قيد البحث:

١- اختبار الرشاقة الخاص لقياس سرعة تغيير الاتجاه. (٣: ٣/٨٦)
٢- اختبار الوثب العريض من الثبات لقياس القدرة العضلية الأفقية للرجلين. (٣٥: ١١٠)
٣- اختبار الدوائر المرقمة لقياس التوافق. (٥: ٨/١٣٥)
٤- اختبار الجلوس من الرقود مع ثنى الركبتين لقياس تحمل القوة للجذع. (٤: ١١٨-١٢١)
٥- اختبار رحلة النجم المعدل (Y) لقياس الاتزان الحركي. (٣٨: ٤)
٦- اختبار سرعة أداء مهارة أراي ماكي لقياس السرعة الحركية للذراعين. (٣: ٣/٩٠)

جـ- قياس مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن):

تم قياس مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لعينة البحث وفق الشروط والمعايير التى وضعها الاتحاد الدولى للتايكوندو والمُطبقة من قبل الاتحاد المصرى للتايكوندو خلال منافسات البومزا واختبارات الأحزمة، وذلك من خلال عرض محاولات اللاعبين - عينة البحث - أثناء أداء البومزا (تاجوك إيجن) قيد البحث على عدد (٣) حكام معتمدين من الاتحاد المصري للتايكوندو. **ملحق (٢)**

ثالثاً: الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء الدراسات الاستطلاعية في الفترة من السبت الموافق ٢٠٢٣/٦/٣م وحتى الخميس الموافق ٢٠٢٣/٦/٢٢م على عينة البحث الاستطلاعية وقوامها (٥) ناشئين تايكوندو من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية.

❖ **الدراسة الأولى:**

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الأولى في الفترة من السبت الموافق ٢٠٢٣/٦/٣م وحتى الأثنين الموافق ٢٠٢٢/٦/١٢م وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة فى إجراءات البحث.
- ترتيب سير الاختبارات قيد البحث لعينة البحث مع تحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات من خلال تحديد الزمن الذي يستغرقه كل لاعب لكل اختبار على حده.
- تدريب المساعدين وتوضيح طبيعة الأدوار المكلفين بها أثناء قياس الاختبارات.
- إجراء المعاملات العلمية (الصدق – الثبات).

المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للاختبارات قيد البحث:

١- معامل الصدق:

لحساب معامل الصدق استخدم الباحثان صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة وهى من فريق التايكوندو مرحلة الناشئين تحت (١٤ سنة) من نفس النادى وعددها (٥) لاعبين، والثانية غير مميزة وهي عينة البحث الاستطلاعية وعددها (٥) لاعبين وجدول (٣) يوضح ذلك.

جـــدول (٣)
دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الاختبارات قيد البحث
ن١=ن٢= ٥

البيان		وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة "ى"	قيمة " ذ"	احتمالية الخطأ
			المتوسط الحسابى	متوسط الرتب	المتوسط الحسابى	متوسط الرتب			
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٥.٤٦	٣	٦.٨٤	٨	٠	٢.٦٢	٠.٠٠٩
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٩٩.٤	٨	١٤٢.٨	٣	٠	٢.٦٢	٠.٠٠٩
التوافق		ثانية	٥.٣٦	٣	٧.٩٤	٨	٠	٢.٦٢	٠.٠٠٩
تحمل القوة للجذع		عدد	٤٦.٨	٨	٢٩.٨	٣	٠	٢.٦٥	٠.٠٠٨
الاتزان الحركي	يمين	%	٩١.٧	٨	٧٤.٧	٣	٠	٢.٦١	٠.٠٠٩
	شمال	%	٩٠.٦٦	٨	٧٤.٦	٣	٠	٢.٦٢	٠.٠٠٩
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	١٤	٨	٧.٦	٣	٠	٢.٦٣	٠.٠٠٨
	شمال	عدد	١٣.٤	٨	٧.٤	٣	٠	٢.٦٥	٠.٠٠٨
اختبارات فحص الحركة الوظيفية	القرفصاء العميق	درجة	٢.٨	٧.٧	١.٦	٣.٣	١.٥	٢.٤٦	٠.٠١
	خطوة الحاجز	درجة	٢.٨	٧.٦	١.٨	٣.٤	٢	٢.٤٢	٠.٠١
	الطعن الخطى	درجة	٢.٨	٧.٦	١.٦	٣.٤	٢	٢.٤٢	٠.٠١
	مرونة الكتف	درجة	٢.٦	٧.٢	١.٦	٣.٨	٤	٢.٠٣	٠.٠٤
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	٢.٤	٧.٤	١.٤	٣.٦	٣	٢.١٥	٠.٠٣
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	٢.٢	٧.٢	١.	٣.٨	٤	٢.٠٣	٠.٠٤
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	٢.٨	٧.٦	١.٨	٣.٤	٢	٢.٤	٠.٠١

	الدرجة الكلية	درجة	١٧.٢	٨	١١.٦	٣	٠	٢.٦٤	٠.٠٠٨

* دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥

يتضح من جدول (٣) أن جميع قيم احتمالية الخطأ Sig.(p-value) أقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥) وذلك للاختبارات قيد البحث، أى أن الفرق بين المجموعتين (المميزة والغير مميزة) معنوى وبه فروق دالة إحصائياً، مما يشير إلى قدرة هذه الاختبارات على التمييز بين المستويات أى أنها صادقة فيما وضعت من أجل قياسه.

٢- معامل الثبات:

استخدم الباحثان لحساب معامل الثبات طريقة تطبيق الاختبار وإعادته على عينة البحث الاستطلاعية بفاصل زمني قدره (٣) أيام من التطبيق الأول، ثم تم حساب معامل الإرتباط البسيط بين نتائج التطبيقين الأول والثانى، وجدول (٤) يوضح ذلك.

جـــدول (٤)
معامل الثبات فى الاختبارات قيد البحث

ن=٥

البيان		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط	احتمالية الخطأ
			س	ع	س	ع		
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٦.٨٤	٠.٣٨	٦.٨	٠.٣٥	٠.٩٧	٠.٠٠٥
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٤٢.٨	٣.٥	١٤٣.٤	٢.٨٨	٠.٩٢	٠.٠٢
التوافق		ثانية	٧.٩٤	٠.١٨	٧.٩١	٠.١٦	٠.٩٣	٠.٠٢
تحمل القوة للجذع		عدد	٢٩.٨	٢.٨	٣٠.٢	٣.١١	٠.٩٦	٠.٠٠٩
الاتزان الحركي	يمين	%	٧٤.٧	٠.٥٧	٧٤.٦	٠.٦٥	٠.٩٤	٠.٠١
	شمال	%	٧٤.٦	٠.٤١	٧٤.٥	٠.٥	٠.٨٩	٠.٠٣
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	٧.٦	١.١٤	٧.٤	٠.٨٩	٠.٩٣	٠.٠٢
	شمال	عدد	٧.٤	٠.٨٩	٧.٦	٠.٥٥	٠.٩١	٠.٠٢
اختبارات فحص الحركة الوظيفية	القرفصاء العميق	درجة	١.٦	٠.٥٥	١.٧	٠.٤٤	٠.٩١	٠.٠٢
	خطوة الحاجز	درجة	١.٨	٠.٤٤	١.٧٥	٠.٤٣	٠.٩٦	٠.٠٠٧
	الطعن الخطى	درجة	١.٦	٠.٥٤	١.٧	٠.٤٤	٠.٩٢	٠.٠٢
	مرونة الكتف	درجة	١.٦	٠.٥٤	١.٤	٠.٨٩	٠.٩١	٠.٠٢
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	١.٤	٠.٥٥	١.٣٥	٠.٤٩	٠.٩٨	٠.٠٠٣
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	١.٦	٠.٥٤	١.٥	٠.٥٠	٠.٩١	٠.٠٣
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	١.٨	٠.٨٣	١.٥٥	٠.٥١	٠.٩٠	٠.٠٣
	الدرجة الكلية	درجة	١١.٦	١.٣٤	١١.٨	١.٠٩	٠.٩٥	٠.٠١

* قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٨٧٨
* دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥

يتضح من جدول (٤) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين نتائج التطبيقين الأول والثاني في الاختبارات قيد البحث حيث تراوحت قيمة "ر" المحسوب ما بين (٠.٨٩ : ٠.٩٨) وكذلك جميع قيم احتمالية الخطأ Sig.(p-value) أقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥) مما يشير إلى ثبات هذه الاختبارات قيد البحث عند القياس.

❖ **الدراسة الثانية:**

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/٦/١٤م وحتى الخميس الموافق ٢٠٢٣/٦/٢٢م وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على ملائمة خصائص حمل التدريب الخاص بالتدريب العصبى العضلى التكاملى والتمرينات المستخدمة فى تنفيذه مع الحالة التدريبية لعينة البحث.
- اكتشاف نواحي القصور والضعف والعمل على تلاشى الأخطاء المحتمل ظهورها أثناء إجراء الدراسة الأساسية.
- التعرف على ملائمة وصلاحية الأجهزة والأدوات التدريبية المستخدمة فى تنفيذ البرنامج التدريبى.

رابعاً: البرنامج التدريبى للتدريب العصبى العضلى التكاملى: ملحق (٣)

❖ **إعداد البرنامج التدريبي:**

تم تحليل محتوى المراجع العلمية والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث (٦) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥) (١٦) (١٧) (١٨) (١٩) (٢٧) (٢٩) (٣٠) (٣١) (٣٣) (٣٤) (٣٧) (٣٩) (٤٠) في حدود قدرة الباحثين ليتمكنوا من البدء في تصميم البرنامج التدريبي للتدريب العصبى العضلى التكاملى، وذلك بتحديد الجوانب الرئيسية في إعداد البرنامج التدريبي.

❖ **هدف البرنامج التدريبي:**

يهدف البرنامج التدريبي إلى تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لناشئ التايكوندو تحت ١٢ سنة.

❖ **أسس ومعايير البرنامج التدريبي:**

تم تحديد أسس ومعايير البرنامج التدريبى من خلال الإطلاع علي بعض المراجع المتخصصة فى التدريب الرياضي ورياضة التايكوندو (١) (٢) (٣) (٥) (٦) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥) (١٦) (١٧) (١٨) (١٩) (٢٧) (٢٩) (٣٠) (٣١) (٣٣) (٣٤) (٣٧) (٣٩) (٤٠) والتي تناولت أسس التدريب الرياضى والاستعانة بها بما يتفق مع وضع البرنامج التدريبى وتحقيق هدفه، والتي تمثلت في النقاط التالية:

- تحديد هدف البرنامج التدريبى وملائمته للمرحلة السنية وخصائص النمو للناشئين.
- مراعاة مرونة البرنامج التدريبى وقابليته للتعديل وصلاحيته للتطبيق العملى.
- الاهتمام بشروط الاحماء والتهدئة ومراعاة عدم الوصول إلى ظاهرة التدريب الزائد.
- مراعاة الفروق الفردية والاستجابات الفردية وذلك بتحديد المستوى لكل لاعب من اللاعبين قيد البحث.
- مراعاة ملائمة خصائص الحمل للتمرينات المختارة مع مستوى اللاعبين ونوع النشاط الممارس.
- توفير الإمكانيات المستخدمة مع ضرورة الالتزام فى الاستمرارية والانتظام فى تنفيذ البرنامج التدريبى.
- زيادة الدافعية وتوفر عنصر التشويق فى التمرينات المستخدمة بالبرنامج التدريبى.
- مراعاة مبادئ حمل التدريب عند تصميم البرنامج التدريبى مع الموازنة بين عمومية وخصوصية التدريب.

❖ **خطوات وضع البرنامج التدريبي :**

- قام الباحثان بإجراء مسح للدراسات والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث وذلك للتعرف على مدة البرنامج التدريبى للتدريب العصبى العضلى التكاملى، والجدول رقم (٥) يوضح ذلك:

جدول (٥)

المسح المرجعى الخاص بتحديد مدة البرنامج التدريبى للتدريب العصبى العضلى التكاملى

م	الباحث / الباحثون	سنة النشر	رقم المرجع	مدة البرنامج		عمر العينة	النشاط الممارس
				عدد الأسابيع	عدد الوحدات/ الأسبوع		
١	جلوبر مينيزيس وآخرون Glauber Menezes et al.	٢٠٢٢م	٢٧	١٢	٢	٦-١٠ سنوات	كرة قدم
٢	جينفينج إكسيونج وآخرون Jinfeng Xiong et al.	٢٠٢٢م	٣٩	٨	٤	٢٣ سنة	تنس طاولة
٣	زهى هاى وانج وآخرون Zhi-Hai Wang et al.	٢٠٢٢م	٣٧	٨	٢	٧ سنوات	تنس أرضى
٤	ألونسو أوبين وآخرون Alonso-Aubin et al.	٢٠٢١م	٦	٨	٢	٦-١٤ سنة	رجبى
٥	آنا نونيس وآخرون Ana Nunes et al.	٢٠٢١م	٣٠	١٢	٢	١٣ سنة	كرة طائرة

٦	وي زهاو وآخرون Wei Zhao et al.	٢٠٢١م	٤٠	٨	٤	١٧ سنة	ريشة طائرة
٧	شارالامبوس باناجوليس وآخرون Charalampos Panagoulis et al.	٢٠٢٠م	٣١	٨	٣	١١ سنة	كرة قدم
٨	راكيل فونت لادو وآخرون Raquel Font-Lladó et al.	٢٠٢٠م	١٧	١٢	٢	٨-٧ سنوات	طلاب بالمرحلة الابتدائية
٩	أفيري فايجنباوم وآخرون Avery Faigenbaum et al.	٢٠١٩م	١٥	-	١	١٠ سنوات	مبتدئين رياضات جماعية
١٠	مايكل دنكان وآخرون Michael Duncan et al.	٢٠١٨م	١٣	١٠	١	٧-٦ سنوات	طلاب بالمرحلة الابتدائية

يتضح من الجدول رقم (٥) ما يلى:

- **مدة البرامج التدريبية:** تراوحت مدة البرامج التدريبية التي استخدمت التدريب العصبى العضلى التكاملى ما بين (٨ : ١٢) أسبوع، وكذلك تراوحت عدد الوحدات التدريبية فى هذه البرامج التدريبية ما بين (١ : ٤) وحدات تدريبية/أسبوع.

- **النشاط الرياضى الممارس:** تمثلت الأنشطة الرياضية التى تم تطبيق التدريب العصبى العضلى التكاملى عليها فى كرة القدم، تنس الطاولة، تنس أرضى، ريشة طائرة، رجبى، كرة طائرة، مبتدئين بالرياضات الجماعية وطلاب بالمرحلة الإبتدائية.

- **عمر العينات:** تراوح متوسط عمر العينات التى تم تطبيق التدريب العصبى العضلى التكاملى عليها ما بين (٦ : ٢٣) سنة.

- قام الباحثان خلال تصميم البرنامج التدريبى بالاعتماد على المكونات الستة للتدريب العصبى العضلى التكاملى وفقاً لما أشارت إليه **فورت فانميرهاجهى وآخرون Fort-Vanmeerhaeghe et al.** (٢٠١٦م) إلى أن المكونات الستة للتدريب العصبى العضلى التكاملى تتمثل فى: التوازن الديناميكى (التركيز على الطرف السفلى والجذع)، التوافق، القوة العضلية، البليومترى، السرعة/الرشاقة ومقاومة التعب (على سبيل المثال التحمل الدورى التنفسى وتكرار أداءات التحمل). (١٨ : ١١)
- قام الباحثان بمراجعة وتحليل البرامج التدريبية الخاصة بالتدريب العصبى العضلى التكاملى من خلال الإطلاع على الدراسات والمراجع العلمية المرتبطة بموضوع البحث (٦) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥) (١٦) (١٧) (١٨) (١٩) (٢٧) (٢٩) (٣٠) (٣١) (٣٣) (٣٤) (٣٧) (٣٩) (٤٠) وذلك للتعرف على خصائص حمل التدريب للتدريب العصبى العضلى التكاملى والتى تم استخلاصها فى الجدول رقم (٦):

جدول (٦)

خصائص حمل التدريب للتدريب العصبى العضلى التكاملى

خصائص الحمل		حجم الحمل		فترة الراحة		الشدة
		تكرار	مجموعة	بين المجموعات	بين التمرينات	
مكونات التدريب العصبى العضلى التكاملى	القوة العضلية	٦ - ٣٠	٢ - ٤	٣٠ - ١٢٠ ثانية	١ - ٣ دقيقة	*
	السرعة/الرشاقة	٥ - ١٠	٢ - ٣	٦٠ - ١٢٠ ثانية	١ - ٣ دقيقة	
	البليومترى	٨ - ٢٠	٢ - ٤	٦٠ - ١٢٠ ثانية	١ - ٣ دقيقة	
	التوافق	٦ - ١٥	٢ - ٣	٣٠ - ١٢٠ ثانية	١ - ٣ دقيقة	
	التوازن الديناميكى	١٠ - ١٥	٢ - ٣	٣٠ - ١٢٠ ثانية	١ - ٣ دقيقة	
	مقاومة التعب	١٠ - ٢٠	٢ - ٤	٣٠ - ٦٠ ثانية	١ - ٣ دقيقة	

(*) لم تُحدد الشدة فى بعض الدراسات وتنوعت واختلفت فى الدراسات الأخرى لاختلاف مكونات التدريب العصبى العضلى التكاملى مما دعى الباحثين بتحديد الشدة بناءً على الدراسة الاستطلاعية.

- قام الباحثان بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي للتدريب العصبى العضلى التكاملى وذلك بواقع (٨) أسابيع وتبدأ هذه الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٧/١م وتنتهي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٢/٨/٢٤م، وتم تحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية (الإضافية) بواقع (٢) وحدة تدريبية.
- تم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) بطريقة (١ : ١) و (١ : ٢) بمعني أسبوع بحمل متوسط يليه أسبوع أو أسبوعين بحمل مرتفع ودورة الحمل الأسبوعية أيضاً بطريقة (١ : ١) و (١ : ٢) بمعني وحدة تدريبية بحمل متوسط يليها وحدة أو وحدتين تدريبيتين بحمل مرتفع، وتم تقسيم درجات الحمل إلي ثلاث درجات (متوسط – عالي – أقصي) وذلك خلال البرنامج التدريبي.
- تم إضافة البرنامج التدريبى للتدريب العصبى العضلى التكاملى كوحدات تدريبية إضافية (٢ وحدة تدريبية/الأسبوع) وذلك للمجموعة التجريبية.

❖ **محتوى البرنامج التدريبي:**

- قام الباحثان بعد الاطلاع على البرنامج التدريبى الأساسى للعينة قيد البحث ودراسته بتحديد محتوى البرنامج التدريبى والجدول رقم (٧) يوضح ذلك:

جـــدول (٧)
محتوى البرنامج التدريبى

المتغيرات	المحتوى
مدة البرنامج	٨ أسابيع
عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع	التدريب الأساسى: ٣ وحدات تدريبية الوحدات التدريبية الإضافية: ٢ وحدات تدريبية
أيام تنفيذ الوحدات التدريبية الأساسية والإضافية	التدريب الأساسى: الأحد ، الثلاثاء ، الخميس الوحدات التدريبية الإضافية: السبت ، الأربعاء
عدد الوحدات التدريبية خلال البرنامج	التدريب الأساسى: ٢٤ وحدة تدريبية الوحدات التدريبية الإضافية: ١٦ وحدة تدريبية

زمن الوحدة التدريبية بدون زمن الإحماء والختام	التدريب الأساسى: (٣٥ : ٦٥ دقيقة) الوحدات التدريبية الإضافية: (٢٦ : ٤٨ دقيقة)
زمن التدريب خلال الأسبوع بدون زمن الإحماء والختام	التدريب الأساسى: (١٢٠ : ١٨٠ دقيقة) التدريب الإضافى: (٥٦ : ٨٦ دقيقة)
الزمن الكلى للبرنامج الأساسى بدون زمن الإحماء والختام	١١٨٠ دقيقة
الزمن الكلى لجزء الاعداد البدنى	٥٠١.٥ دقيقة بنسبة مئوية ٤٢.٥%
الزمن الكلى لجزء الاعداد المهارى	٤٤٢.٥ دقيقة بنسبة مئوية ٣٧.٥%
الزمن الكلى لجزء الاعداد الخططى	٢٣٦ دقيقة بنسبة مئوية ٢٠%
الزمن الخاص بمحتوى التدريب العصبى العضلى التكاملى (التدريب الإضافى)	٥٦٨ دقيقة

القياسات القبلية:

قام الباحثان بإجراء القياسات القبلية الخاصة باختبارات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء مستوى البومزا (تاجوك إيجن) لأفراد عينة البحث خلال أيام السبت، الأحد والأثنين ٢٤-٢٠٢٣/٦/٢٦م بصالة المنازلات بمجمع الاسكواش والصالات الرياضية باستاد جامعة الزقازيق.

تكافؤ مجموعتي البحث:

قام الباحثان بإجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع متغيرات البحث، للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد تلك المجموعتين ، وجدول (٨) يوضح ذلك.

جـــدول (٨)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لأفراد عينة البحث في الاختبارات قيد البحث

ن١ = ن٢ = ١٠

البيان		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	احتمالية الخطأ
			س	ع	س	ع		
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٦.٥١	٠.٣٩	٦.٧٢	٠.٣٦	١.٢٤	٠.٢٢
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٤٠.٤	٤.٥٥	١٤٣.٣	٢.٨٦	١.٧	٠.١
التوافق		ثانية	٧.٦٢	٠.٣٥	٧.٨	٠.٢٦	١.٢٨	٠.٢١
تحمل القوة للجذع		عدد	٢٩.٤	٣.٢٧	٣٠.٢	٢.٩٧	٠.٥٧	٠.٥
الاتزان الحركي	يمين	%	٧٦.٠٧	١.٢٣	٧٥.٢٧	١.٢١	١.٤٦	٠.١٦
	شمال	%	٧٥.٣٣	٠.٩١	٧٤.٧٥	٠.٧٩	١.٥٢	٠.١٤
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	٧.٥	٠.٨٥	٧.٤	٠.٩٧	٠.٢٥	٠.٨
	شمال	عدد	٧.٣	٠.٨٢	٧.٢	٠.٧٨	٠.٢٧	٠.٧٨
اختبارات فحص	القرفصاء العميق	درجة	١.٧	٠.٤٨	١.٥	٠.٥٢	٠.٨٨	٠.٣
	خطوة الحاجز	درجة	١.٩	٠.٣٢	١.٨	٠.٤٢	٠.٦	٠.٥

الحركة الوظيفية	الطعن الخطى	درجة	١.٩	٠.٣١	١.٨	٠.٤٢	٠.٦	٠.٥
	مرونة الكتف	درجة	١.٦	٠.٧	١.٥	٠.٥٢	٠.٣٦	٠.٧
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	١.٦	٠.٨٤	١.٧	٠.٩٤	٠.٢٥	٠.٨
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	١.٦	٠.٦٧	١.٨	٠.٤٢	٠.٧٨	٠.٤
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	١.٧	٠.٦٧	١.٦	٠.٥٢	٠.٣٧	٠.٧
	الدرجة الكلية	درجة	١٢	١.٩٤	١١.٧	١.٩٤	٠.٣٧	٠.٧
مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)		درجة	٤.٦٤	٠.٣١	٤.٥٣	٠.٢٩	٠.٨١	٠.٤٢

*** قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٠١**

*** دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥**

يتضح من جدول (٨) أن جميع قيم احتمالية الخطأ (p-value) .Sig أكبر من مستوى المعنوية (٠.٠٥) مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبارات قيد البحث.

تطبيق البرنامج التدريبي:

تم تطبيق البرنامج التدريبي على أفراد عينة البحث فى الفترة من ٢٠٢٣/٧/١م وحتى ٢٠٢٣/٨/٢٤م لمدة (٨) أسابيع بواقع (٢) وحدة تدريبية فى الأسبوع.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية للمتغيرات قيد البحث لأفراد عينة البحث خلال أيام السبت، الأحد والأثنين ٢٦-٢٠٢٣/٨/٢٨م بنفس المكان ونفس ترتيب وشروط القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:

قام الباحثان بمعالجة البيانات إحصائياً باستخدام أساليب التحليل الإحصائي التالية:

- المتوسط الحسابي - الإنحراف المعياري - الوسيط - معامل الإلتواء

- معامل الإرتباط البسيط - اختبار مان ويتنى - اختبار (ت) - نسب التحسن (%)

- اختبار كوهين (د) لقياس حجم التأثير (تأثير منخفض ≤ ٠.٢ ، تأثير متوسط ≤ ٠.٥ ، تأثير كبير ≤ ٠.٨).

خامساً: عرض ومناقشة النتائج:

١- عرض النتائج:

جدول (٩)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في الاختبارات قيد البحث للمجموعة التجريبية

ن = ١٠

البيان		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	احتمالية الخطأ
			س	ع	س	ع		
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٦.٥١	٠.٣٩	٥.٩٣	٠.١٩	٣.٩	٠.٠٠٣
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٤٠.٤	٤.٥٥	١٥٠.٨	٢.٨٦	٦.٣٤	٠.٠٠١
التوافق		ثانية	٧.٦٢	٠.٣٥	٦.٢٨	٠.٣٣	٨.٩	٠.٠٠١
تحمل القوة للجذع		عدد	٢٩.٤	٣.٢٧	٣٩.١	١.٨٥	٧.٣٦	٠.٠٠١
الاتزان الحركي	يمين	%	٧٦.٠٧	١.٢٣	٧٩.٢	١.٢٤	٥.٠٣	٠.٠٠١
	شمال	%	٧٥.٣٣	٠.٩١	٧٨	١.٣١	٤.٣٥	٠.٠٠٢
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	٧.٥	٠.٨٥	٩.٧	٠.٩٥	٥.٧	٠.٠٠١
	شمال	عدد	٧.٣	٠.٨٢	٩.٣	٠.٦٧	٥.٠٧	٠.٠٠١
اختبارات فحص الحركة الوظيفية	القرفصاء العميق	درجة	١.٧	٠.٤٨	٢.١	٠.٣٢	٢.٤٤	٠.٠٣
	خطوة الحاجز	درجة	١.٩	٠.٣٢	٢.٥	٠.٥٢	٢.٧١	٠.٠٢
	الطعن الخطى	درجة	١.٩	٠.٣١	٢.٣	٠.٤٨	٢.٤٤	٠.٠٣
	مرونة الكتف	درجة	١.٦	٠.٧	٢.٢	٠.٤٢	٢.٧١	٠.٠٢
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	١.٦	٠.٨٤	٢.٢	٠.٤٢	٢.٧١	٠.٠٢
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	١.٦	٠.٦٧	٢.٢	٠.٤٢	٢.٧١	٠.٠٢
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	١.٧	٠.٦٧	٢.٤	٠.٥٢	٢.٦٨	٠.٠٣
	الدرجة الكلية	درجة	١٢	١.٩٤	١٥.٥	١.٠٨	٧.٧	٠.٠٠١
مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)		درجة	٤.٦٤	٠.٣١	٥.٥٥	٠.٢٩	٩.٤٨	٠.٠٠١

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٦٢

* دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ Sig. (p-value) أقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥) فى اختبارات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن).

جدول (١٠)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في الاختبارات قيد البحث للمجموعة الضابطة

ن = ١٠

البيان		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	احتمالية الخطأ
			س	ع	س	ع		
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٦.٧٢	٠.٣٦	٦.٢٨	٠.٣٣	٣.٠٩	٠.٠٠١
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٤٣.٣	٢.٨٦	١٤٧.٣	٣.٣٤	٣.١٤	٠.٠٠١
التوافق		ثانية	٧.٨	٠.٢٦	٦.٩٥	٠.٦٤	٣.٢٨	٠.٠٠٩
تحمل القوة للجذع		عدد	٣٠.٢	٢.٩٧	٣٥.٤	٣.٠٢	٣.٦٦	٠.٠٠٥
الاتزان الحركي	يمين	%	٧٥.٢٧	١.٢١	٧٧.٣٢	١.٧٥	٢.٤٤	٠.٠٣
	شمال	%	٧٤.٧٥	٠.٧٩	٧٦.٢	١.٧٣	٢.٨٨	٠.٠١
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	٧.٤	٠.٩٧	٨.٦	٠.٩٧	٢.٧١	٠.٠٢
	شمال	عدد	٧.٢	٠.٧٨	٨.٤	٠.٩٦	٢.٤٤	٠.٠٣
اختبارات فحص الحركة الوظيفية	القرفصاء العميق	درجة	١.٥	٠.٥٢	١.٨	٠.٦٣	١.١	٠.٢
	خطوة الحاجز	درجة	١.٨	٠.٤٢	١.٩	٠.٥٦	٠.٤٣	٠.٦
	الطعن الخطى	درجة	١.٨	٠.٤٢	٢.١	٠.٣٢	١.٤	٠.١
	مرونة الكتف	درجة	١.٥	٠.٥٢	١.٨	٠.٦٣	١.٩	٠.٠٨
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	١.٧	٠.٩٤	١.٨	٠.٧٩	٠.٥٦	٠.٥
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	١.٨	٠.٤٢	٢	٠.٨٢	٠.٨	٠.٤
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	١.٦	٠.٥٢	١.٨	٠.٧٨	٠.٦	٠.٥
	الدرجة الكلية	درجة	١١.٧	١.٩٤	١٣.٢	٢.٢٥	٣.٧	٠.٠٠٥
مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)		درجة	٤.٥٣	٠.٢٩	٥.٠٤	٠.٣٧	٣.٥٨	٠.٠٠٦

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٦٢

* دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة فى بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) والدرجة الكلية لاختبارات فحص الحركة الوظيفية، مع عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ فى بعض اختبارات فحص الحركة الوظيفية حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ (Sig. (p-value أكبر من مستوى المعنوية (٠.٠٥).

جدول (١١)
دلالة الفروق بين القياسين البعديين في الاختبارات قيد البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة

ن١ = ن٢ = ١٠

البيان		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	احتمالية الخطأ
			س	ع	س	ع		
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٥.٩٣	٠.١٩	٦.٢٨	٠.٣٣	٢.٨٧	٠.٠١
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٥٠.٨	٢.٨٦	١٤٧.٣	٣.٣٤	٢.٥٢	٠.٠٢
التوافق		ثانية	٦.٢٨	٠.٣٣	٦.٩٥	٠.٦٤	٢.٩٤	٠.٠٠٩
تحمل القوة للجذع		عدد	٣٩.١	١.٨٥	٣٥.٤	٣.٠٢	٣.٣	٠.٠٠٤
الاتزان الحركي	يمين	%	٧٩.٢	١.٢٤	٧٧.٣٢	١.٧٥	٢.٨٨	٠.٠١
	شمال	%	٧٨	١.٣١	٧٦.٢	١.٧٣	٢.٦٢	٠.٠١
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	٩.٧	٠.٩٥	٨.٦	٠.٩٧	٢.٥٦	٠.٠١
	شمال	عدد	٩.٣	٠.٦٧	٨.٤	٠.٩٦	٢.٤١	٠.٠٢
اختبارات فحص الحركة الوظيفية	القرفصاء العميق	درجة	٢.١	٠.٣٢	١.٨	٠.٦٣	١.٣٤	٠.١
	خطوة الحاجز	درجة	٢.٥	٠.٥٢	١.٩	٠.٥٦	٢.٤٤	٠.٠٢
	الطعن الخطى	درجة	٢.٣	٠.٤٨	٢.١	٠.٣٢	١.٠٩	٠.٢
	مرونة الكتف	درجة	٢.٢	٠.٤٢	١.٨	٠.٦٣	١.٦٦	٠.١
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	٢.٢	٠.٤٢	١.٨	٠.٧٩	١.٤١	٠.١
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	٢.٢	٠.٤٢	٢	٠.٨٢	٠.٦٨	٠.٥
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	٢.٤	٠.٥٢	١.٨	٠.٧٨	٢.٠١	٠.٠٦
	الدرجة الكلية	درجة	١٥.٥	١.٠٨	١٣.٢	٢.٢٥	٢.٩١	٠.٠١
مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)		درجة	٥.٥٥	٠.٢٩	٥.٠٤	٠.٣٧	٣.٤٣	٠.٠٠٣

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٠١
* دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥

يتضح من جدول (١١) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) والدرجة الكلية واختبار خطوة الحاجز باختبارات فحص الحركة الوظيفية مع عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض اختبارات فحص الحركة الوظيفية حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ Sig. (p-value) أكبر من مستوى المعنوية (٠.٠٥).

جدول (١٢)
نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي وقيم حجم التأثير للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات قيد البحث

البيان		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		نسب التحسن (%)	قيمة " د " لحجم التأثير	المجموعة الضابطة		نسب التحسن (%)	قيمة " د " لحجم التأثير
			قبلى	بعدى			قبلى	بعدى		
سرعة تغيير الاتجاه		ثانية	٦.٥١	٥.٩٣	٨.٩١	١.٢٣	٦.٧٢	٦.٢٨	٦.٥٥	٠.٩٨
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٤٠.٤	١٥٠.٨٦	٧.٤٥	١.٩٩	١٤٣.٣	١٤٧.٣	٢.٧٩	٠.٩٩
التوافق		ثانية	٧.٦٢	٦.٢٨	١٧.٦	٢.٨١	٧.٨	٦.٩٥	١٠.٩	١.٠٤
تحمل القوة للجذع		عدد	٢٩.٤	٣٩.١	٣٢.٩	٢.٣٣	٣٠.٢	٣٥.٤	١٧.٢٢	١.١٦
الاتزان الحركي	يمين	%	٧٦.٠٧	٧٩.٢	٤.١١	١.٥٩	٧٥.٢٧	٧٧.٣٢	٢.٧٢	٠.٧٧
	شمال	%	٧٥.٣٣	٧٨	٣.٥٤	١.٢	٧٤.٧٥	٧٦.٢	١.٩٤	٠.٩١
سرعة حركية للذراعين	يمين	عدد	٧.٥	٩.٧	٢٩.٣٣	١.٨	٧.٤	٨.٦	١٦.٢٢	٠.٨٦
	شمال	عدد	٧.٣	٩.٣	٢٧.٤	١.٦	٧.٢	٨.٤	١٦.٧	٠.٧٧
اختبارات فحص الحركة الوظيفية	القرفصاء العميق	درجة	١.٧	٢.١	٢٣.٥٣	٠.٧٧	١.٥	١.٨	٢٠	٠.٣٥
	خطوة الحاجز	درجة	١.٩	٢.٥	٣١.٦	٠.٨٦	١.٨	١.٩	٥.٥٦	٠.١٤
	الطعن الخطى	درجة	١.٩	٢.٣	٢١.٠٥	٠.٧٧	١.٨	٢.١	١٦.٦٧	٠.٤٤
	مرونة الكتف	درجة	١.٦	٢.٢	٣٧.٥	٠.٨٦	١.٥	١.٨	٢٠	٠.٦
	ثبات الجذع من الانبطاح المائل	درجة	١.٦	٢.٢	٣٧.٥	٠.٨٦	١.٧	١.٨	٥.٨٨	٠.١٨
	رفع الرجل المستقيمة النشطة	درجة	١.٦	٢.٢	٣٧.٥	٠.٨٦	١.٨	٢	١١.١١	٠.٢٥
	ثبات الجذع مع الدوران	درجة	١.٧	٢.٤	٤١.٢	٠.٨٥	١.٦	١.٨	١٢.٥	٠.١٩
	الدرجة الكلية	درجة	١٢	١٥.٥	٢٩.١٧	٢.٤٣	١١.٧	١٣.٢	١٢.٨٢	١.٢
مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)		درجة	٤.٦٤	٥.٥٥	١٩.٦	٢.٩٩	٤.٥٣	٥.٠٤	١١.٢٦	١.١٣

يتضح من جدول (١٢) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) قيد البحث تراوحت ما بين (٣.٥٤% : ٤١.٢%) في المجموعة التجريبية وتراوحت ما بين (١.٩٤% : ٢٠%) في المجموعة الضابطة، وأيضاً قيم حجم التأثير تراوحت ما بين (٠.٧٧ : ٢.٩٩) فى المجموعة التجريبية وتراوحت ما بين (٠.٧٧ : ١.٢) في المجموعة الضابطة.

٢- مناقشة النتائج:

أشارت نتائج جدول (٩) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى فى المجموعة التجريبية فى درجات فحص الحركة الوظيفية لصالح القياس البعدى، كما أظهرت نتائج جدول (١٢) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعة التجريبية في درجات فحص الحركة الوظيفية قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٢١.٠٥% : ٤١.٢%)، وأيضاً قيم حجم التأثير تراوحت ما بين (٠.٧٧ : ٢.٤٣) في المجموعة التجريبية.

ويُعزى الباحثان هذه الفروق إلى البرنامج التدريبى الذى تم تصميمه وفق المبادئ والأسس العلمية للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتميز بالفعالية المرتفعة وسهولة التنفيذ وأنه ذو تأثيرات إيجابية على درجات فحص الحركة الوظيفية وهذا يتفق مع ما ذكرته **أفيري فايجنباوم وآخرون Avery Faigenbaum et al.** (٢٠١٩م) أن الأدلة البحثية تدعم فعالية وسلامة وجدوى استخدام التدريب العصبى العضلى التكاملى للأطفال، وأيضاً ما ذكره **ألونسو أوبين وآخرون Alonso-Aubin et al.** (٢٠٢١م) أنه يمكن أن تكون هناك تحسينات فى فحص الحركة الوظيفية بعد ٨ أسابيع من التدريب العصبى العضلى التكاملى بغض النظر عن عمر اللاعبين الصغار، وأيضاً ما ذكره **وي زهاو وآخرون Wei Zhao et al.** (٢٠٢١م) أن التدريب العصبى العضلى يحسن درجات اختبار فحص الحركة الوظيفية للاعبى كرة السلة وتوازن الطرف السفلى. (١٥ : ٢) (٦ : ٢٢٦٦) (٤٠ : ٦)

كما يُرجع الباحثان التأثير الإيجابى على درجات فحص الحركة الوظيفية للعينة قيد البحث للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتكون من تمرينات متنوعة ومنها تمرينات ثبات الجذع وتمرينات التوازن والتى تؤدى إلى تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية قيد البحث وهذا يتفق مع ما ذكره **باول لينك وآخرون Paweł Linek et al.** (٢٠١٦م) أن ٨ أسابيع من تدريب التوازن المُصمم بشكل خاص للاعبى كرة الطائرة تؤثر على درجات اختبار فحص الحركة الوظيفية، وأيضاً ما ذكرته **جوانا ماجوسكا وآخرون Joanna Majewska et al.** (٢٠٢٢م) أن نتائج الدراسة تشير إلى التأثير الايجابى لبرنامج تدريب ثبات الجذع لمدة (٦) أسابيع على جودة أنماط الحركة الوظيفية (والتى يتم قياسها باختبار فحص الحركة الوظيفية) لمجموعة من لاعبى التنس البالغين من الذكور والإناث. (٢٤ : ٨٩) (٢٦ : ١٠)

ويُرجع الباحثان التحسن فى درجات فحص الحركة الوظيفية للعينة قيد البحث إلى التدريب العصبى العضلى التكاملى ذو التأثيرات الإيجابية على تحسين وتصحيح المهارات الحركية الأساسية وأنه يتكون من تمرينات متنوعة وشاملة ومنها التمرينات التصحيحية ذات الفعالية المرتفعة على تطوير فحص

الحركة الوظيفية وهذا يتفق مع ما ذكره **جو جيرارد وآخرون .Joe Girard et al** (٢٠١٦م) أن الدرجات المجمعة لفحص الحركة الوظيفية تم ايجادها تزداد مع برامج التدريب بالتمرينات التصحيحية، وأيضاً ما ذكره **جيمي بودن وآخرون .Jamie Bodden et al** (٢٠١٥م) أن ٤ أسابيع لبرنامج من التمرينات التصحيحية يعد برنامج ناجح فى تحسين درجات فحص الحركة الوظيفية بشكل ملحوظ، وأيضاً ما ذكره **شون كلارك وآخرون .Sean Clark et al** (٢٠٢٢م) أنه بعد تحديد أن الرياضى يمكن أن يكون معرضاً لخطر الإصابة (الدرجة الكلية لاختبارات فحص الحركة الوظيفية ≤ ١٤) فإن تنفيذ برنامج طويل المدة من (٦ : ٨) أسابيع يتكون من تمرينات تصحيحية تهدف إلى تحسين الحركات الوظيفية. (٢٠ : ٨٩) (٨ : ٢٢٣) (٩ : ١٣٢)

كما يُعزى الباحثان هذه الفروق فى درجات فحص الحركة الوظيفية ذات العلاقة الإيجابية بالوقاية من الإصابات الرياضية إلى التدريب العصبى العضلى التكاملى الذى يتميز بفعاليته فى الوقاية من الإصابات وأنه يُعد تدريب أمن ولا يُشكل خطراً على المبتدئين والناشئين وهذا يتفق مع ما ذكره **وي زهاو وآخرون .Wei Zhao et al** (٢٠٢١م) أن الدراسات العلمية أظهرت أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يقى ويحسن الاستشفاء من الإصابة الرياضية بشكل فعال، وأنه يمكن أن يحسن التكوين العضلى للجسم وتركيب المفاصل لتحسين قدرة الجسم على الأداء الشامل، وأيضاً ما ذكره **شارالامبوس باناجوليس وآخرون .Charalampos Panagoulis et al** (٢٠٢٠م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يعد مدخل تدريبى أمن لأنه لم يتم تسجيل إصابات أثناء تنفيذه، على الرغم من الارتفاع التدريجى فى شدة، حجم ومدة التدريب، وأيضاً ما ذكره **جريجوري ماير وآخرون .Gregory Myer et al** (٢٠١١م) أن بروتوكولات التدريب العصبى العضلى التكاملى الملائمة تشكل خطراً أقل على الأطفال والمراهقين من الأنشطة الرياضية الترفيهية والتنافسية التقليدية، وأيضاً ما ذكرته **أفيري فايجنباوم وآخرون Avery Faigenbaum et al.** (٢٠١٤م) أن لبرامج التدريب العصبى العضلى التكاملى نجاح فى تقليل الميكانيكا الحيوية الغير طبيعية ويبدو أنها تقلل من معدلات الإصابة للرياضات المراهقات. (٤٠ : ١) (٣١ : ٥٢٣) (٢٩ : ١٦١) (١٦ : ١٤٦)

كما يُرجع الباحثان التأثير الإيجابى على درجات فحص الحركة الوظيفية للعينة قيد البحث للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتصف بالاقتصادية فى الوقت والادوات المستخدمة مع سهولة التنفيذ والمناسب للتطبيق فى المراحل العمرية المختلفة وهذا يتفق مع ما ذكره **زهى هاى وانج وآخرون Zhi-Hai Wang et al.** (٢٠٢٢م) أنه بشكل عام تظهر النتائج أن الأهمية المحتملة لدمج برنامج التدريب

العصبى العضلى التكاملى الذى يتميز بأنه خالى من الإصابات والموفر فى الوقت، غير المكلف والمناسب من الناحية التنموية فى تدريب التنس المنتظم للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (٧-٨) سنوات، وأيضاً ما ذكرته **ماريجانا سينجيتش وآخرون .Marijana Sinđić et al** (٢٠٢١م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يُعد منهجية تمرين هامة، سهلة التنفيذ وفعالة للغاية، وأنه يُحدث فوائد متعددة مثل تحسين اللياقة المرتبطة بالصحة والتحكم العضلى العصبى، وأيضاً ما ذكره **شارالامبوس باناجوليس وآخرون .Charalampos Panagoulis et al** (٢٠٢٠م) أن هذا النوع من التدريب يعد موفر للوقت، ولا يتطلب سوى معدات محدودة ومنخفضة التكلفة ويعد ذو جاذبية مرتفعة للأطفال، وأيضاً ما وصى به **باول لينك وآخرون .Paweł Linek et al** (٢٠١٦م) بأنه من الضرورى تصميم تدريب مناسب من شأنه تحسين درجات فحص الحركة الوظيفية للرياضيين، وكذلك ما وصى به **سونجشول لي وآخرون .Sungcheol Lee et al** (٢٠١٩م) بأنه بالنسبة للاعبين الذين حصلوا على مجموعة درجات منخفضة باختبارات فحص الحركة الوظيفية يجب تنفيذ برامج تدريب مُصممة لاتخاذ تدابير تصحيحية بشأن القصور الوظيفى أو أنماط الحركة غير المتماثلة للمساعدة فى تحسين الأداء.

(٣٧ : ٧) (٣٤ : ١٠) (٣١ : ٥١٧) (٢٤ : ٨٩) (٢٣ : ٦٦١)

أشارت نتائج جدول (١١) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى درجات فحص الحركة الوظيفية سوى فى متغير الدرجة الكلية واختبار خطوة الحاجز لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

ويُعزى الباحثان ذلك إلى مراعاة الأسس والمبادئ العلمية خلال تصميم وتنفيذ البرنامج التدريبى الأساسى لكل من المجموعتين والتى من شأنها أن ترتقى بالمستوى الخاص باللاعبين هذا بالإضافة إلى توافر الامكانات من حيث الأدوات والأجهزة التدريبية التى تساعد على تطبيق البرنامج التدريبى بأفضل شكل وأيضاً الرغبة لكل من القائمين على العملية التدريبية واللاعبين على تحقيق نتائج مرتفعة.

كما أشارت نتائج جدول (١٠) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى فى المجموعة الضابطة فى درجات فحص الحركة الوظيفية سوى فى متغير الدرجة الكلية لصالح القياس البعدى، كما أظهرت نتائج جدول (١٢) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي المجموعة الضابطة في درجات فحص الحركة الوظيفية قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٥.٥٦% : ٢٠%)، وأيضاً قيم حجم التأثير تراوحت ما بين (٠.٧٧ : ١.٦) فى المجموعة الضابطة.

ويُعزى الباحثان ذلك إلى أن البرنامج التدريبى لا يتضمن تمرينات من شأنها تطوير اختبارات فحص الحركة الوظيفية واعتمد فقط على تدريب التايكوندو وهذا يتفق مع ما ذكره **جولر أتالاي وإمري أتالاي Güler Atalay And Emre Atalay** (٢٠٢١م) أن تدريب التايكوندو للأطفال ليس له تأثير على درجات فحص الحركة الوظيفية والتى تشير إلى خطر الإصابة، وأن دمج تدريب التايكوندو والتمرينات التصحيحية ربما تقلل مخاطر الإصابة للأطفال، وهذا يتفق مع ما أوصى به **ميسام رازي Meysam Razi** (٢٠١٦م) أنه يجب إجراء البحوث المستقبلية مع التركيز على قدرة درجات فحص الحركة الوظيفية الأساسية فى توقع الإصابة لرياضة التايكوندو، لاختبار برامج التدريب المختلفة التى تركز على الجذع والقوة الوظيفية متعددة المستويات بالمقارنة مع تدريب التايكوندو الخاص. (٧ : ٨٤) (٣٢ : ٢٦٩٥)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م)(٦)، **وي زهاو وآخرون .Wei Zhao et al** (٢٠٢١م)(٤٠)، بأهمية استخدام التدريب العصبى العضلى التكاملى على تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية لدى أفراد عينة البحث.

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الأول"

أشارت نتائج جدول (٩)، (١٠) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض القدرات البدنية الخاصة لصالح القياس البعدى، كما أظهرت نتائج جدول (١٢) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض القدرات البدنية الخاصة قيد البحث حيث تراوحت ما بين (١.٩٤% : ١٧.٢٢%) للمجموعة الضابطة وتراوحت ما بين (٣.٤٥% : ٢٩.٣٣%) للمجموعة التجريبية، وأيضاً قيم حجم التأثير تراوحت ما بين (٠.١٤ : ١.٢) فى المجموعة الضابطة وتراوحت ما بين (١.٢ : ٢.٨١) في المجموعة التجريبية.

ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى مراعاة الأسس والمبادئ العلمية خلال تصميم وتنفيذ البرنامج التدريبى ومنها مبدأ حمل التدريب الفردى والذى يختص بأن كل لاعب ينفذ الواجبات التدريبية وفق مستواه، بالإضافة إلى مراعاة مبادئ أخرى مثل مبدأ التدرج مبدأ التموج ومبدأ التكيف ولذلك فإن البرنامج المؤدى من قبل عينة البحث مقنن وفق الأسس والمبادئ العلمية والذى من شأنه تطوير المستوى، هذا بالإضافة إلى انتظام العينة قيد البحث خلال تطبيق البرنامج.

كما أشارت نتائج جدول (١١) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى بعض القدرات البدنية الخاصة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحثان هذه الفروق إلى البرنامج التدريبي المخطط والمُقنن علمياً للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتميز بفعاليته وأنه اقتصادي فى الوقت لتطوير العديد من المتغيرات البدنية وهذا يتفق مع ما ذكره **زهى هاى وانج وآخرون .Zhi-Hai Wang et al** (٢٠٢٢م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى المشترك مع تدريب التنس المنتظم يشير إلى أنه طريقة فعالة لتحسين القدرات البدنية (السرعة، سرعة تغيير الاتجاه) فى الفئة العمرية (٧-٨) سنوات، وأيضاً ما ذكره **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يحسن مهارات الحركة الوظيفية وقياسات اللياقة البدنية المختارة لجميع الفئات العمرية، وأيضاً ما ذكره **وي زهاو وآخرون Wei Zhao et al.** (٢٠٢١م) أنه يمكن للتدريب العصبى العضلى التكاملى أن يحسن بشكل فعال القدرة على السرعة ، القوة الانفجارية للطرف السفلى والمرونة. (٣٧ : ٥) (٦ : ٢٢٦٦) (٤٠ : ٨)

ويؤكد ما سبق **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م) على أن التقارير العلمية السابقة أشارت إلى أن المشاركة المنتظمة فى التدريب العصبى العضلى التكاملى يمكن أن يعزز أداء المهارات الحركية، القوة العضلية، القدرة العضلية، السرعة، الرشاقة ، والتحمل الهوائى للأطفال المراهقين.

(٦ : ٢٢٦٣-٢٢٦٤)

ويعزى الباحثان التحسن فى بعض القدرات البدنية الخاصة إلى التدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتضمن تمرينات متنوعة للعديد من المكونات مثل القوة العضلية، الاتزان الحركي، السرعة/الرشاقة ... إلخ مما تؤدى إلى تأثيرات إيجابية على تطوير اللياقة البدنية وهذا يتفق مع ما ذكره **وي زهاو وآخرون .Wei Zhao et al** (٢٠٢١م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يجمع بين التأثيرات الشاملة لتدريب التوازن، السرعة، البليومترى والتوافق والتى يمكن أن تقصر من أزمنة رد الفعل للجهاز الحركى والعصبى المركزى ويحسن من قدرات الأداء الحركى للرياضيين، وأيضاً مع ما ذكره **جلوبر مينيزيس وآخرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م) أن برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى أدى لتأثيرات إيجابية بعد ١٢ أسبوع على المتغيرات المتعلقة بالأداء (التوازن، المرونة وإرتفاع الوثب) فى حين أن المجموعة الضابطة التى شاركت فقط فى تدريب كرة القدم لم تكن مصحوبة بنفس

التحسنات، وأيضاً ما ذكرته **ماريجانا سينجيتش وآخرون .Marijana Sinđić et al** (٢٠٢١م) أن ١٥ دقيقة من التدريب العصبى العضلى التكاملى الذى تم تنفيذه مرتين فى الأسبوع لمدة ٨ أسابيع يؤدى إلى تحسينات فى معظم المتغيرات التى تم قياسها (أداء اللياقة المرتبطة بالصحة والقياسات الجسمية)، وأيضاً ما ذكره **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م) أن القدرة العضلية للطرف السفلى والعلوى وتحمل القوة العضلية للجذع تحسنت بشكل ملحوظ بعد برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى.

(٤٠ : ٨) (٢٧ : ١٦٧٣) (٣٤ : ٨) (٦ : ٢٢٦٨)

كما يُرجع الباحثان التأثير الإيجابى على بعض القدرات البدنية الخاصة للعينة قيد البحث للتدريب العصبى العضلى التكاملى الذى يتميز بالفعالية من حيث التكلفة حيث يتطلب أدوات قليلة وأنه ملائم من ناحية النمو للناشئين وهذا يتفق مع ما ذكرته **آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م) أن البرنامج فعال من حيث التكلفة، ويتطلب أدوات محدودة، ويُعد مناسباً من الناحية التنموية للشباب، وأيضاً ما ذكره **شارالامبوس باناجوليس وآخرون .Charalampos Panagoulis et al** (٢٠٢٠م) أن إضافة التدريب العصبى العضلى التكاملى والمكون من تمرينات بوزن الجسم التى تستهدف قوة وثبات الجذع والقوة لعضلات الفخذ والركبة مع التركيز على القوة اللامركزية لعضلات الفخذ الخلفية إلى تدريب كرة القدم التقليدى للشباب قد يضيف زيادة كبيرة فى القوة والقدرة العضلية للطرف السفلى، القدرة على تغيير الاتجاه، السرعة، والأداء الخاص بكرة القدم. (٣٠ : ٢٢٤٦) (٣١ : ٥٢٥)

ويؤكد ما سبق **جلوبر مينيزيس وآخرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م) على أن ٢٠ دقيقة من برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى والتى يتم تنفيذها خلال وحدتين تدريبتين خلال الأسبوع ولمدة ١٢ أسبوع نتج عنها تكيفات أكبر فى معظم متغيرات الأداء مقارنة مع تدريب كرة القدم التقليدى، وأظهرت الاستنتاجات الاحصائية التى تم استخلاصها من النسب المئوية للتغير تأثيراً إيجابياً للتدريب العصبى العضلى التكاملى على التوازن والمرونة وأداء الوثب العمودى. (٢٧ : ١٦٧١)

ويضيف **جينفينج إكسيونج وآخرون .Jinfeng Xiong et al** (٢٠٢٢م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى لمدة ٨ أسابيع يؤدى إلى تحسين الأداء البدنى بشكل ملحوظ للرياضيين. (٣٩ : ٩)

كما يُعزى الباحثان هذا التأثير الإيجابى أيضاً بعض القدرات البدنية الخاصة للعينة قيد البحث للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتميز بفاعليته المرتفعة وأنه يمكن تنفيذه لمجموعة كبيرة من الأفراد معاً مما يساعد على الحماس والالتزام بالوحدات التدريبية خلال تنفيذ البرنامج التدريبى وهذا يتفق

مع ما ذكره **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م) أن المشاركة المنتظمة فى برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى يبدو أن لها امكانية تحسين السرعة، وأيضاً ما ذكرته **آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يعزز مكاسب كبيرة فى أداء الوثب العمودى للاعبى الكرة الطائرة الشباب المبتدئين مع المحافظة على هذه المكاسب بعد فترة من عدم التدريب، وأيضاً ما ذكره **أفيري فايجنباوم وآخرون .Avery Faigenbaum et al** (٢٠١١م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى الذى يطور القوة العضلية والكفاءة الحركية قد يكون خطوة أولى مهمة لتحسين المهارات الحركية الأساسية وتعزيز اللياقة البدنية للأطفال، وأيضاً ما ذكره **بورجا سانودو وآخرون .Borja Sañudo et al** (٢٠١٩م) أنه تم اقتراح أن التوازن الديناميكى يمكن تحسينه باستخدام التدريب العصبى العضلى التكاملى. (٦ : ٢٢٦٨) (٣٠ : ٢٢٤٦) (١٤ : ٥٨٣) (٣٣ : ١٢)

ويؤكد ما سبق **شارالامبوس باناجوليس وآخرون .Charalampos Panagoulis et al** (٢٠٢٠م) على أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يهدف إلى تطوير التحكم العضلى العصبى، الأداء فى المدى الحركى الكامل للحركة، القوة العضلية، أى الصفات الأساسية لتحسين الأداء والوقاية من الإصابات. (٣١ : ٥١٧)

ويضيف **أفيري فايجنباوم وآخرون .Avery Faigenbaum et al** (٢٠١٩م) إلى أن الدراسات السابقة التى تحققت من تأثيرات التدريب العصبى العضلى التكاملى على الأطفال وجدت تحسنات كبيرة فى أداء العدو، الجرى، الوثب، الرمى بعد ٨ أسابيع من التدريب. (١٥ : ٢)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **جلوبر مينيزيس وآخرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م)(٢٧)، **زهى هاى وانج وآخرون .Zhi-Hai Wang et al** (٢٠٢٢م)(٣٧)، **جينفينج إكسيونج وآخرون .Jinfeng Xiong et al** (٢٠٢٢م)(٣٩)، **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م)(٦)، **آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م)(٣٠)، **وي زهاو وآخرون .Wei Zhao et al** (٢٠٢١م)(٤٠)، **راكيل فونت لادو وآخرون .Raquel Font-Lladó et al** (٢٠٢٠م)(١٧)، بأهمية استخدام التدريب العصبى العضلى التكاملى على تطوير بعض القدرات البدنية الخاصة لدى أفراد عينة البحث.

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الثانى"

أشارت نتائج جدول (٩)، (١٠) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة فى مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لصالح القياس البعدى، كما أظهرت نتائج جدول (١٢) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) قيد البحث حيث بلغت (١١.٢٦%) للمجموعة الضابطة وبلغت (١٩.٦%) للمجموعة التجريبية، وأيضاً قيم حجم التأثير بلغت (١.١٣%) للمجموعة الضابطة وبلغت (٢.٩٩%) للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبى للتدريب العصبى العضلى المقنن والمصمم وفق الأسس العلمية، حيث تم مراعاة الفروق الفردية بين اللاعبين والتدرج فى الاحمال التدريبية عند تخطيط وتنفيذ ذلك البرنامج والذى استهدف تطوير بعض القدرات البدنية الخاصة بمستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن)، هذا بالإضافة إلى توافر أماكن التدريب والأدوات التى تساعد على تنفيذ البرنامج التدريبى.

كما أشارت نتائج جدول (١١) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

كما يُرجع الباحثان هذه الفروق في مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتميز بسهولة التنفيذ والفعالية المرتفعة فى تطوير الأداء الرياضى وهذا يتفق مع ما ذكره **جلوبر مينيزيس وآخرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م) أن استراتيجية دمج التدريب العصبى العضلى التكاملى قد تعزز من الأداء من خلال تحسين اللياقة العضلية وأداء المهارات الحركية، وأيضاً ما ذكرته **راكيل فونت لادو وآخرون .Raquel Font-Lladó et al** (٢٠٢٠م) أن المشاركة فى برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى يوفر فرصة لتحسين اتقان مستوى الكفاءة الحركية وأنماط المهارات الحركية الأساسية. (٢٧ : ١٦٦٨)(١٧ : ٣٠٨٣)

ويعزى الباحثان ذلك التأثير الإيجابى على مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى أدى إلى تطوير بعض القدرات البدنية الخاصة (قيد البحث) والتى ترتبط مع التحسن فى مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) وأنه يتكون من تمرينات متنوعة ومنها تمرينات المقاومة (التي تؤدى باستخدام المهارات الحركية الخاصة بالبومزا وفي نفس الاتجاهات) والتى تستخدم لتطوير القوة العضلية ذات العلاقة المرتفعة بتطوير الأداءات الرياضية، وهذا يتفق مع ما ذكره **ألونسو أوبين**

وآخرون .Alonso-Aubin et al (٢٠٢١م) أن الدراسات العلمية السابقة أظهرت أن البدء المبكر لتدريب القوة العضلية تم اثبات أنه يزيد من المهارات الحركية الأساسية والمهارات الرياضية الخاصة، القوة والقدرة العضلية، التوافق والمرونة، وأيضاً ما ذكره **شارالامبوس باناجوليس وآخرون .Charalampos Panagoulis et al** (٢٠٢٠م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يقدم حركات أساسية بالإضافة إلى تمرينات الاعداد البدنى والقوة الخاصة مع أو بدون مقاومة خارجية لتحسين أداء المهارات الحركية والأداء الرياضى الخاص فضلاً عن زيادة مقاومة الإصابات. (٦ : ٢٢٦٨) (٣١ : ٥١٧)

ويُرجع الباحثان ذلك التحسن لدى أفراد عينة البحث فى مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) والتي تتطلب مستوى عالي من الأداء الحركي من اللاعبين للحصول على أفضل النتائج للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتكون من تنفيذ تمرينات متنوعة الأهداف وتُستخدم بأدوات وأنماط حركية مختلفة مما يجعله ذو فعالية عالية فى تطوير المهارات الرياضية وهذا يتفق مع ما ذكره **جينفينج إكسيونج وآخرون .Jinfeng Xiong et al** (٢٠٢٢م) أنه يمكن دمج التدريب العصبى العضلى التكاملى كطريقة تدريب بدنية نمطية لتحسين الأداء البدنى وتعزيز الأداء الرياضى للاعبى تنس الطاولة، وأيضاً ما ذكره **مايكل دنكان وآخرون .Michael Duncan et al** (٢٠١٨م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يمكن أن يعزز بشكل إيجابى جودة الحركة والنتائج الحركية. (٣٩ : ٩) (١٣ : ٣٣٥٤)

كما يعزى الباحثان ذلك التأثير الإيجابى على مستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) للتدريب العصبى العضلى التكاملى والذى يتميز بالتأثيرات الإيجابية والاقتصادية فى الوقت وسهولة التنفيذ العملى وهذا يتفق مع ما ذكره **مايكل دنكان وآخرون .Michael Duncan et al** (٢٠١٨م) أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يُعد وسيلة مفيدة، فعالة من حيث الوقت وعملية لتدريب الأطفال والتى يمكن استخدامها لبناء الحركات الأساسية التى تعتمد عليها المهارات الرياضية المتقدمة والنشاط البدنى طويل المدى، وأيضاً ما ذكره **جريجوري ماير وآخرون .Gregory Myer et al** (٢٠١١م) أنه لقد تم اقتراح أن الدرجة العالية من المرونة فى التطور العصبى العضلى خلال فترة ما قبل المراهقة، جنباً إلى جنب مع التنفيذ الجيد فى الوقت المناسب والتدرج فى التدريب العصبى العضلى التكاملى يسمح بتعزيز التطور البدنى، العقلى والإجتماعى الذى يساهم بشكل إيجابى فى رياضتهم خلال فترة المراهقة، وأيضاً ما ذكره **مايكل دنكان وآخرون .Michael Duncan et al** (٢٠١٩م) أن القيمة المحتملة لدمج برنامج التدريب العصبى العضلى التكاملى الموفر للوقت، غير المكلف والمناسب من ناحية النمو يعزز الكفاءة الحركية واللياقة

البدنية، وأيضاً مع ما ذكره **بورجا سانودو وآخــرون .Borja Sañudo et al** (٢٠١٩م) أن التــدريب العصبى العضلى التكاملى يُعرف بأنه برنامج تدريبى يهدف إلى تعزيز اللياقة البدنية ومنع تراكم العجــز العصبى العضلى، جنباً إلى جنب مع تحسين الكفاءة الحركية وبخاصة للشباب ذوى المستوى المنخفض من المهارات الحركية.

(١٣ : ٣٣٥٥) (٢٩ : ١٦٠) (١٢ : ٢٢٧٢) (٣٣ : ١)

وتؤكد ما سبق **فورت فانميرهاجهى وآخرون .Fort-Vanmeerhaeghe et al** (٢٠١٦م) على أنه على الرغم من أن التدريب العصبى العضلى التكاملى يؤكد على التدريب على الوقاية من الإصــابات الإ أن التكيفات البدنية الناتجة عن التدريب تؤدى أيضاً إلى زيادة مهارات وقدرات الأداء الرياضى. (١٧ : ١٠)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **جلوبر مينيزيس وآخــرون .Glauber Menezes et al** (٢٠٢٢م)(٢٧)، **زهى هاى وانج وآخرون .Zhi-Hai Wang et al** (٢٠٢٢م)(٣٧)، **جينفينج إكسيونج وآخرون .Jinfeng Xiong et al** (٢٠٢٢م)(٣٩)، **ألونسو أوبين وآخرون .Alonso-Aubin et al** (٢٠٢١م)(٦)، **آنا نونيس وآخرون .Ana Nunes et al** (٢٠٢١م)(٣٠)، **وي زهاو وآخــرون Wei .Zhao et al** (٢٠٢١م)(٤٠)، **راكيــل فونــت لادو وآخــرون .Raquel Font-Lladó et al** (٢٠٢٠م)(١٧)، بأهمية استخدام التدريب العصبى العضلى التكاملى على تطوير مســتوى أداء البــومزا (تاجوك إيجن) للعينة قيد البحث.

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الثالث"

الإستخلاصات :

في حدود عينة البحث وأهدافه وفروضه وفى حدود الدراسة ونتائجها أمكــن للبــاحثين التوصــل للاستخلاصات التالية:

١- التدريب العصبى العضلى التكاملى يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض القدرات البدنية الخاصــة (سرعة تغيير الاتجاه، القدرة العضلية، التوافق، السرعة الحركية، الاتــزان الحركــي، تحمــل القــوة العضلية للجذع) لناشئى التايكوندو تحت ١٢ سنة.

٢- التدريب العصبى العضلى التكاملى يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير درجات فحص الحركة الوظيفيــة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لناشئى التايكوندو تحت ١٢ سنة.

٣- وجدت فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى فى الدرجة الكلية لاختبارات فحص الحركة الوظيفية، بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء البومزا (تاجوك إيجن) لصالح المجموعة التجريبية.

٤- وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي لأفراد عينة البحث في الاختبارات قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٣.٥٤% : ٤١.٢%) في المجموعة التجريبية وما بين (١.٩٤% : ٢٠%) في المجموعة الضابطة، وأيضاً تراوحت قيم حجم التأثير ما بين (٠.٧٧: ٢.٩٩) في المجموعة التجريبية وما بين (٠.٧٧ : ١.٢) في المجموعة الضابطة.

التوصيات:

في حدود عينة البحث وما توصل إليه من نتائج يوصى الباحثان بما يلي:

١- استخدام التدريب العصبى العضلى التكاملى فى تطوير القدرات البدنية وفحص الحركة الوظيفية للرياضيين في مختلف الأنشطة الرياضية وللمراحل السنية المختلفة خلال فترات الموسم المختلفة.

٢- إجراء مقارنة بين تأثيرات التدريب العصبى العضلى التكاملى وأساليب تدريبية أخرى على تطوير القدرات البدنية، فحص الحركة الوظيفية والأداء الرياضى.

٣- إجراء مقارنات بين أساليب تدريبية مختلفة على تطوير درجات فحص الحركة الوظيفية بين لاعبى التايكوندو من الجنسين والفئات العمرية المختلفة.

٤- إجراء المزيد من الدراسات العلمية حول كيفية إدراج التدريب العصبى العضلى التكاملى داخل البرامج التدريبية بالأنشطة الرياضة المختلفة.

٥- استخدام الاختبارات المستخدمة فى هذا البحث عند تقييم القدرات البدنية الخاصة برياضة التايكوندو وتحديد درجات فحص الحركة الوظيفية.

٦- توجيه نتائج هذه الدراسة إلى مدربى رياضة التايكوندو لإمكانية الاستفادة من نتائجها.

المراجـــع:

أولاً : المراجع العربية:

١- أحمد سعيد زهران (٢٠٠٤م). **القواعد العلمية والفنية لرياضة التايكوندو**. القاهرة.

٢- أحمد سعيد زهران. (٢٠٠٥م). **الطريق الأولمبي في رياضة التايكوندو**. القاهرة.

٣- بهاء الدين على ابراهيم. (٢٠١٣م). **تأثير استخدام التدريبات النوعية على تحسين بعض الخصائص البدنية و المهارية لبراعم التايكوندو**. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٤- كمال عبد الحميد إسماعيل. (٢٠١٥م). **اختبارات قياس وتقويم الأداء المصاحبة لعلم حركة الإنسان (الإصدار الأول)**. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

٥- محمد السيد محمد عبد الجليل. (٢٠١٣م). **تأثير بعض التدريبات الخاصه بتحركات القدمين على فعالية بعض أساليب الهجوم المضاد للاعبي الكيروجي في رياضة التايكوندو**. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الزقازيق.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

6- Alonso-Aubin, D. A., Picón-Martínez, M., Rebullido, T. R., Faigenbaum, A. D., Cortell-Tormo, J. M., & Chulvi-Medrano, I. (2021). **Integrative neuromuscular training enhances physical fitness in 6-to 14-year-old rugby players**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 35(8), 2263-2271.

7- Atalay, G., & Atalay, E. S. (2021). **The Effect of Taekwondo Training on Children's Functional Movement Screen (FMS) Scores and Athletic Performance Parameters**. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences*, *4*(2), 80-85.

8- Bodden, J. G., Needham, R. A., & Chockalingam, N. (2015). **The effect of an intervention program on functional movement screen test scores in mixed martial arts athletes**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*(1), 219-225.

9- Clark, S. C., Rowe, N. D., Adnan, M., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. (2022). **Effective interventions for improving functional movement screen scores among "high-risk" athletes: a systematic review**. *International journal of sports physical therapy*, *17*(2), 131.

10- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). **Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function- part** 1. *International journal of sports physical therapy*, *9*(3), 396.

11- Dorrel, B., Long, T., Shaffer, S., & Myer, G. D. (2018). **The functional movement screen as a predictor of injury in national collegiate athletic association division II athletes**. *Journal of athletic training*, *53*(1), 29-34.

12- Duncan, M. J., Eyre, E. L., & Oxford, S. W. (2018). **The effects of 10-week integrated neuromuscular training on fundamental movement skills and physical self-efficacy in 6–7-year-old children**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *32*(12), 3348-3356.

13- Duncan, M. J., Hames, T., & Eyre, E. L. (2019). **Sequencing effects of object control and locomotor skill during integrated neuromuscular training in 6-to 7-year-old children**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *33*(8), 2262-2274.

14- Faigenbaum, A. D., Farrell, A., Fabiano, M., Radler, T., Naclerio, F., Ratamess, N. A., ... & Myer, G. D. (2011). **Effects of integrative neuromuscular training on fitness performance in children**. *Pediatric exercise science*, *23*(4), 573-584.

15- Faigenbaum, A. D., Kang, J., Ratamess, N. A., Farrell, A. C., Belfert, M., Duffy, S., ... & Bush, J. (2019). **Acute cardiometabolic responses to multi-modal integrative neuromuscular training in children**. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *4*(2), 39.

16- Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., Farrell, A., Radler, T., Fabiano, M., Kang, J., ... & Hewett, T. E. (2014). **Integrative neuromuscular training and sex-specific fitness performance in 7-year-old children: an exploratory investigation**. *Journal of athletic training*, *49*(2), 145-153.

17- Font-Lladó, R., López-Ros, V., Montalvo, A. M., Sinclair, G., Prats-Puig, A., & Fort-Vanmeerhaeghe, A. (2020). **A pedagogical approach to integrative neuromuscular training to improve motor competence in children: a randomized controlled trail**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *34*(11), 3078-3085.

18- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Romero-Rodriguez, D., Lloyd, R. S., Kushner, A., & Myer, G. D. (2016). **Integrative neuromuscular training in youth athletes. Part II: Strategies to prevent injuries and improve performance**. *Strength and Conditioning Journal*, *38*(4), 9-27.

19- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Romero-Rodriguez, D., Montalvo, A. M., Kiefer, A. W., Lloyd, R. S., & Myer, G. D. (2016). **Integrative neuromuscular training and injury prevention in youth athletes. Part I: Identifying risk factors**. *Strength and Conditioning Journal*, *38*(3), 36-48.

20- Girard, J., Quigley, M., & Helfst, F. (2016). **Does the functional movement screen correlate with athletic performance? A systematic review**. *Physical Therapy Reviews*, *21*(2), 83-90.

21- Hwang, J., Kim, J., Hwang, J., & Kim, J. (2019). **Effect of FIFA 11+ training program on soccer-specific physical performance and functional**

movement in collegiate male soccer players: A randomized controlled trial. *Exercise Science*, *28*(2), 141-149.

22- Krkeljas, Z., & Kovac, D. (2021). **Relationship between functional movement screen, athletic and karate performance in adolescents**. *Human Movement*, *22*(2), 16-21.

23- Lee, S., Kim, H., & Kim, J. (2019). **The Functional Movement Screen total score and physical performance in elite male collegiate soccer players**. *Journal of exercise rehabilitation*, *15*(5), 657.

24- Linek, P., Saulicz, E., Myśliwiec, A., Wójtowicz, M., & Wolny, T. (2016). **The effect of specific sling exercises on the functional movement screen score in adolescent volleyball players: A preliminary study**. *Journal of human kinetics*, *54*(1), 83-90.

25- Łyp, M., Rosiński, M., Chmielewski, J., Czarny-Działak, M. A., Osuch, M., Urbańska, D., ... & Stanisławska, I. (2022). **Effectiveness of the Functional Movement Screen for assessment of injury risk occurrence in football players**. *Biology of sport*, *39*(4), 889-894.

26- Majewska, J., Kołodziej-Lackorzyńska, G., Cyran-Grzebyk, B., Szymczyk, D., Kołodziej, K., & Wądołkowski, P. (2022). **Effects of core stability training on functional movement patterns in tennis players**. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(23), 16033.

27- Menezes, G. B., Alexandre, D. R., Pinto, J. C. L., Assis, T. V., Faigenbaum, A. D., & Mortatti, A. L. (2022). **Effects of integrative neuromuscular training on motor performance in prepubertal soccer players**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *36*(6), 1667-1674.

28- Moore, E., Chalmers, S., Milanese, S., & Fuller, J. T. (2019). **Factors influencing the relationship between the functional movement screen and injury risk in sporting populations: a systematic review and meta-analysis**. *Sports Medicine*, *49*, 1449-1463.

29- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Ford, K. R., Best, T. M., Bergeron, M. F., & Hewett, T. E. (2011). **When to initiate integrative neuromuscular training to reduce sports-related injuries in youth**?. *Current sports medicine reports*, *10*(3), 155.

30- Nunes, A. C., Cattuzzo, M. T., Faigenbaum, A. D., & Mortatti, A. L. (2021). **Effects of integrative neuromuscular training and detraining on countermovement jump performance in youth volleyball players**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *35*(8), 2242-2247.

31- Panagoulis, C., Chatzinikolaou, A., Avloniti, A., Leontsini, D., Deli, C. K., Draganidis, D., ... & Fatouros, I. G. (2020). **In-season integrative neuromuscular strength training improves performance of early-adolescent soccer athletes**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *34*(2), 516-526.

32- Razi, M. (2016). **Normative data for the functional movement screen in healthy taekwondo athletes**. *Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society*, *12*(1), 2691.

33- Sañudo, B., Sánchez-Hernández, J., Bernardo-Filho, M., Abdi, E., Taiar, R., & Núñez, J. (2019). **Integrative neuromuscular training in young athletes, injury prevention, and performance optimization: A systematic review**. *Applied Sciences*, *9*(18), 3839.

34- Sinđić, M., Mačak, D., Todorović, N., Purda, B., & Batez, M. (2021, March). **Effect of integrated neuromuscular exercise in physical education class on health-related fitness in female children**. In *Healthcare* (Vol. 9, No. 3, p. 312). MDPI.

35- Tomchuk, D. (2011). **Companion Guide to Measurement and Evaluation for Kinesiology**. Jones & Bartlett Learning.

36- Triplett, C. R., Dorrel, B. S., Symonds, M. L., Selland, C. A., Jensen, D. D., & Poole, C. N. (2021). **Functional Movement Screen Detected Asymmetry & Normative Values Among College-Aged Students**. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *16*(2), 450.

37- Wang, Z. H., Pan, R. C., Huang, M. R., & Wang, D. (2022). **Effects of integrative neuromuscular training combined with regular tennis training program on sprint and change of direction of children**. *Frontiers in physiology*, 148.

38- World Taekwondo Federation (May 14, 2019) **WT Poomsae Competition Rules & Interpretation**.

39- 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.

40- Zhao, W., Wang, C., Bi, Y., & Chen, L. (2021). **Effect of Integrative Neuromuscular Training for Injury Prevention and Sports Performance of Female Badminton Players**. *BioMed Research International*, *2021*.