# تأثير تدريبات الحمل اللامركزي المكثف باستخدام العجلة الدوارة (k-Box) على مؤشر القوة التفاعلية ومستوى أداء الركلات لدى ناشئ كرة القدم

د/ محمد بكر محمد سلام*

## المقدمة ومشكلة البحث:

تعد لعبة كرة القدم من أكثر الألعاب انتشارا في بقاع العالم المختلفة، وقد دأب المهتمون من ذوي الخبرة والاختصاص على إيجاد أفضل الطرق والأساليب العلمية من خلال البحوث والدراسات التي قاموا من خلالها بتطوير اللعبة والوصول إلى المستوى الذي نراه اليوم على الصعيد العالمي بشكل مذهل وخاصة بين الدول في البطولات العالمية والقارية مما أدى إلى ظهور طرق ونظريات في التدريب الرياضي مستندة على الأساليب العلمية المتطورة.

ويشير **إبراهيم شعلان وآخرون (٢٠٠٠)** بأن كرة القدم أخذت شكلاً جديداً في الجوانب التي يتطلبها الأداء التنافسي، فنرى طرق اللعب قد تباينت وتعددت ونتج عنها إختلاف في الخطط الدفاعية والهجومية الفردية والجماعية والتي إستلزمت درجة عالية ومتميزة من الأداء المهارى خلال مواقف أكثر تعقيداً تتطلب سرعة ودقة وكفاحاً وتحركاً مستمر طوال زمن المباراة وبكفاءة قصوى لجميع اللاعبين. (١: ٧)

وتتميز كرة القدم بتنوع أدائها ومهاراتها وتكراراتها الحركية الأساسية سواء دفاعية أو هجومية وتعتمد على ما يبذله اللاعب من قدرات بدنية ومهارية وخططية ونفسية لتحقيق أفضل المستويات والوصول إلى تحقيق الإنجاز.

ويذكر **كمال الدين درويش وآخرون (٢٠٠٢)** أن أداء المهارة بنجاح يتطلب تواجد عنصرا بدنيا أو أكثر خاص بهذه المهارة، وتكرار أداء هذه المهارة بأساليب وطرق مختلفة يعتبر من انسب الوسائل لتنمية القدرات البدنية الخاصة. (٧: ١٣٥)

ويشير **محمد كشك، أمر الله البساطي (٢٠٠٠)** أن القوة العضلية تلعب دورا بالغ الأهمية في إنجاز لاعب كرة القدم خلال المباراة، وتعرف هذه القوة بقدرة اللاعب في التغلب على المقاومات المختلفة أو مواجهتها وهي من أهم مكونات اللياقة البدنية، حيث ترتبط بمعظم المتطلبات البدنية الخاصة للاعبي كرة القدم وتظهر في كثير من المواقف أثناء اللعب، كالوثب لضرب الكرة بالرأس والتصويب والتمريرات المتنوعة وعند أداء مختلف المهارات بالقوة والسرعة المناسبة. (٩: ١١١)

* مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس والتدريب وعلوم الحركة الرياضية- كلية التربية الرياضية-جامعة مدينة السادات.

وهذا ما يؤكده **كمال درويش وصبحي حسانين (١٩٩٩)** من أن القوة العضلية من اهم المتطلبات البدنية لدى لاعب كرة القدم، حيث إنه يحتاجها في العدو السريع والوثب والركل والضغط على المنافس والدوران وتغيير السرعات والتوازن والتحكم في الجسم. (٨: ٥)

ويشير **مايكل كيرنر وآخرون Michael Keiner, et al. (٢٠١٨)** أن القوة التفاعلية تلعب دورا أساسيا في كرة القدم، فهي من القدرات البدنية الفعالة في إعداد لاعبي كرة القدم، وان تطويرها خاصة في الأطراف السفلية لها تأثير على تحسين أداء اللاعبين بدنيا ومهاريا. (٢٩: ٢٤)

ويشير **كلاوس ماتيس وآخرون Klaus Mattes, et al. (٢٠٢١)** أن مؤشر القوة التفاعلية (RSI) هو مقياس مشتق من اختبارات وثبات البليومتري مثل الوثب العميق (Drop Jump) والوثب المتكرر (Repeated Jump)، ويستخدم لتمثيل قدرة دورة التقصير والإطالة Stretch–Shortening Cycle، وهي تعبر عن مدى كفاءة اللاعب في الانتقال من الانقباضات العضلية اللامركزية (بالتطويل) الى المركزية (بالتقصير) Eccentric to Concentric. (٢٧: ١٥)

ويضيف **جيمي دوجلاس وآخرون Jamie Douglas, et al. (٢٠٢٠)** أن حساب مؤشر القوة التفاعلية (RSI) يتم بقسمة زمن الانطلاق (FT) أو ارتفاع الوثبة (JH) مع وقت الاتصال بالأرض (GCT). ويرجع ذلك إلى المتطلبات البدنية للوثبة التي تنطوي على تحميل سريع لامركزي للطرف السفلي. وهذا بدوره يدفع الجسم إلى الطيران. وبشكل أكثر تحديدًا، يقوم مؤشر القوة التفاعلية بتقييم نوع معين من دورة التقصير والإطالة SSC، وهو دورة التقصير والإطالة السريعة (fSSC). والتي تحدث عندما يتغلب الجسم على قوى التباطؤ عند ملامسة الأرض قبل محاولة إنشاء قوة مركزية بسرعة في أقل وقت ممكن. (٢٥: ٢٩)

وأشارت الدراسات إلى وجود علاقة ارتباطية بين قوة الأطراف السفلية وأداء الوثب العميق. حيث أشار **برويتش Broich, (٢٠٠٧)** (١٧) أن ارتفاع الوثب العميق DJ للاعبي كرة القدم المحترفين كان مرتبطًا بشكل كبير بأداء القوة القصوى الديناميكية للاعب. وأن مستوى القوة الديناميكية للعضلات القابضة والباسطة في الركبة يؤثر على أداء دورة التقصير والإطالة SSC.

ويشير كلا من **فرانشي وآخرون Franchi, et al. (٢٠١٤)** أن تدريبات المقاومة (RT) يمكن تنفيذها من خلال (٣) أنواع مختلفة من الانقباضات العضلية، المركزية (تقصير) Concentric، اللامركزية (تطويل) Eccentric، الآيزومترية (متساوية) Isometric، وتحدث الحركة المركزية عندما تنتج العضلة القوة أثناء تقصيرها؛ وتحدث الحركة اللامركزية عندما تنتج العضلة القوة أثناء استطالاتها؛

وتحدث الحركة الآيزومترية (المتساوية) عندما تنتج العضلة قوة دون حدوث تغير في طولها. (٢٠: ٦٤٣)

ويشير **عمرو حمزة (٢٠٢٣)** أن تدريبات الحمل اللامركزي المكثف Eccentric Overload Training باستخدام العجلة الدوارة Flywheel، أصبحت تحظي باهتمام كبير في المجال الرياضي، حيث يسمح للرياضي بالانتقال بقدراته القصوى إلى مستويات متقدمة. (٦ :٥٥)

ويشير **تيمينز وآخرون Timmins et al. (٢٠١٥)** أن بدايات ممارسة تدريبات الحمل اللامركزي المكثف كانت في صالات كمال الأجسام ورفع الأثقال، ثم بدأ علماء الرياضة إخضاعها للتجريب العلمي لاستكشاف فوائدها المتعددة، ثم أصبحت جزء رئيسي من برامج الفرق الرياضية، إلى أن أصبح يتم تنفيذها حاليا من خلال أساليب متطورة. (٣٤: ٩)

ويشير **شونفيلد Schoenfeld, (٢٠١٦)** أن من بين هذه المراحل الثلاث، تم افتراض أن الحركات اللامركزية هي الأهم عند تحسين القوة العضلية. ويتم دعم هذه الفرضية من خلال النتائج التي تفيد بأن التمرينات اللامركزية تؤدي إلى حدوث مستويات أعلي في تخليق البروتين العضلي وزيادة أكبر في الإشارات الابتنائية داخل الخلايا والتعبير الجيني مقابل التمرينات المركزية.
(٣١: ٥)

ويشير **فريدمان بيت وآخرون Friedmann-Bette, et al. (٢٠١٠)** أن الانقباض اللامركزي هو حركة نشطة للعضلة، حيث يتم إطالتها تحت الحمل. ويُعرف الانقباض اللامركزي أيضًا باسم "السلبي Negatives"، فكل رفع لمقاومة نقوم بها في صالة الألعاب الرياضية لابد أن يكون بها انقباض لامركزي (تطويلي) بداخلها.

ويضيف انه على سبيل المثال، أثناء القيام بتمرين القرفصاء الأساسي basic squat، حيث تعمل العضلات بشكل لامركزي عند النزول. ومع ذلك، فإن التدريب اللامركزي (المعروف أيضًا باسم AEL – التحميل اللامركزي المركّز accentuated eccentric loading) يستخدم عادة مجموعة متنوعة من الوسائل لزيادة التحميل على الجزء اللامركزي من الرفع. يمكن أن يتخذ هذا التحميل اللامركزي الشديد (المركز) أشكالًا مختلفة، مع وجود أسباب علمية أكثر من بعضها الآخر.
(٨٢١ :٢٢)

ويشير **عمرو حمزة (٢٠٢٣)** أن استخدام أداة العجلة الدوارة بالقصور الذاتي للحركات متعددة الاتجاهات يؤدي إلى تحسينات أكبر في الأداء مقارنةً بالتدريب التقليدي، فاستخدام تدريب الحمل

اللامركزي المكثف الذي يتمحور حول البيئة والذي تطبقه العجلة الدوارة بالقصور الذاتي يؤدي إلى تحفيز التكيفات العصبية للرياضيين عامة وفى الألعاب الجماعية خاصة، بالإضافة إلي تحسين مهاراتهم، وعلى وجه الخصوص دقة التصويب. (٦ :٥٥)

ويضيف أن أداة العجلة الدوارة والتي يطلق عليها تجاريا صندوق كي kBox . أداة بسيطة وسهلة التصنيع، حيث إنها عبارة عن صندوق خشبي، وحبل مزدوج، وبار حديدي صغير به بكرة حديدية، يعلق في نهايته قرص دوار (بأثقال متعددة). (٣ :٥٥)

**شكل (١)**

**يوضح شكل أداة العجلة الدوارة من الخارج ومن الداخل**

وانطلاقا مما سبق، ومن خلال اضطلاع الباحث على ما أتيح له من دراسات سابقة تناولت هذا الاتجاه، لاحظ عدم وجود دراسة استخدمت أداة العجلة الدوارة أو ما يطلق عليها صندوق كي kBox في رياضة كرة القدم، وان الدراسات التي تناولت التدريب اللامركزي (بالتطويل) كانت في رياضات أخري كدراسة **لوكا فيستا وآخرون Luca Festa, et al.** (٢٠١٨) (١٩) بعنوان تأثير تدريبات العجلة الدوارة على الاقتصاد في الجري للاعبي التحمل الهواة، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن في اقصى تكرار لمرة واحدة ١RM، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO2max وفى متغيرات التكوين الجسمي. ودراسة **جوي برين وآخرون Joey Brien, et al.** (٢٠٢٠) (٢٦) بعنوان تأثير تدريبات الحمل اللامركزي المكثف بطرق متنوعة على القوة والسرعة والقدرة والرشاقة للاعبات كرة السلة، وكان من اهم النتائج أن كلا الطريقتين اظهرا تحسينات إيجابية في تحسين القوة العضلية، واستطاعت تدريبات القرص الدوار بالقصور الذاتي أن تتفوق في اختبار القدرة (الوثب العمودي)، واختبار التسارع

(زمن عدو ١٠م)، بينما استطاعت تدريبات جيم برو أن تتفوق في اختبار المرونة (الجلوس والوصول)، وعدم حدوث أي تحسن للطريقتين في اختباري الوثب العميق والقدرة على تغيير الاتجاه. ودراسة **عصام محمد صقر (٢٠٢٢) (٥)** بعنوان فاعلية التدريب اللامركزي المكثف على بعض مؤشرات القوة ومعايير تقييم الأداء الفني والرياضي للاعبي الكاتا برياضة الكاراتيه وفقا لمعايير التقييم الدولي، وجاءت نتائج البحث مؤكدة على أن استخدام التدريب اللامركزي المكثف أدي إلى وجود نسب تحسن أعلى في القياس البعدي لدي المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة حيث بلغت الفروق في نسب التحسن ما بين (٣,١٠%، ١٧,٣٥ %) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. ودراسة **منى علاء أحمد (٢٠٢٢) (١١)** بعنوان تأثير التدريب اللامركزي المكثف على مؤشر القوة الارتدادية "الأفقية – الرأسية" وفاعلية الهجوم الخاطف لناشئ كرة اليد، وجاءت نتائج البحث مؤكدة على وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (التدريب اللامركزي المكثف) على مؤشر القوة الارتدادية (الأفقية–الرأسية) وفاعلية الهجوم الخاطف لناشئ كرة اليد قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

والدراسات التي استخدمت أداة العجلة الدوارة أو ما يطلق عليها صندوق كي kBox في رياضة كرة القدم كانت اغلبها دراسات أجنبية كدراسة **سواريز ارونيس وآخرون Suarez-Arrones, et al. (٢٠١٨) (٣٢)** بعنوان تأثير تدريبات الحمل الزائد اللامركزي بالقصور الذاتي على تكوين الجسم والقوة وأداء العدو استجابةً لموسم تنافسي كامل من تدريب كرة القدم، وكان من اهم النتائج أن برنامج التدريب التقليدي لكرة القدم مدمجا مع التدريب اللامركزي بالحمل الزائد بالقصور الذاتي قادرين على تعزيز التغيرات الإيجابية في تكوين الجسم والعوامل البدنية ذات الصلة بالأداء على أرض الملعب والوقاية من الإصابات في لاعبي كرة القدم النخبة. ودراسة **فرانسيسكو جافير وآخرون Francisco Javier, et al. (٢٠١٨) (٢١)** بعنوان تأثير تدريبات الحمل الزائد اللامركزي الأحادي والثنائي على تضخم وقوة العضلات والقدرة على تغيير الاتجاه ومحدداتها للاعبي الفرق الجماعية، وكان من اهم النتائج أن ست أسابيع من تدريبات الحمل الزائد اللامركزي الأحادي والثنائي تؤدي إلى تحسينات كبيرة في حجم عضلات الأطراف السفلية والأداء الوظيفي، على الرغم من أن التدريب الأحادي يبدو أكثر فعالية في تحسين أداء القدرة على تغيير الاتجاه. ودراسة **جيوفاني فيوريللي وآخرون Giovanni Fiorilli, et al. (٢٠٢٠) (٢٤)** بعنوان تدريبات الحمل الزائد اللامركزي باستخدام القرص الدوار بالقصور الذاتي Isoinertial لناشئ كرة القدم: التأثيرات على القوة والركض وتغيير الاتجاه والرشاقة

ودقة التصويب، وكان من اهم النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت تدريبات القرص الدوار بالقصور الذاتي في اختبارات القدرة (الوثب العمودي، القفزات المتكررة، ارتفاع وثبة القرفصاء)، واختبار الركض الخطي ، واختبار الينوي للرشاقة ، ودقة التصويب في كرة القدم مقارنة بالمجموعة الضابطة. دراسة **اليجاندرو ازي وآخرون Alejandro Azze,, et al. (٢٠٢٠) (١٣)** بعنوان مقارنة بين ثلاث استراتيجيات لتدريبات الحمل الزائد اللامركزي حول مخرجات القدرة وعدم التناسق بين أطراف ناشئ كرة القدم، وكان من اهم النتائج أن جميع مجموعات تدريبات الحمل الزائد اللامركزي حدث لها تحسن في جميع متغيرات القدرة. وتقليل عدم تناسق قوة عضلات المركز والقوة القصوى بشكل كبير، وان تلك المجموعات التي بدأت بالساق الأضعف أظهرت تحسينات أكبر في القدرة وتخفيضات في عدم تناسق الأطراف.

والدراسات العربية التي تناولت مهارات رياضة كرة القدم لم تتطرق الى أداة العجلة الدوارة أو ما يطلق عليها صندوق كي kBox كدراسة **حارث غفوري جاسم (٢٠١٤) (٣)** بعنوان تأثير برنامج تدريبي في تطوير القوة الانفجارية للأطراف السفلى ومهارة ركل الكرة لأبعد مسافة للاعبي كرة القدم، وتم التوصل إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين القوة الانفجارية والأداء المهاري في كرة القدم. ودراسة **محمد عبد اللطيف على (٢٠١٩) (١٠)** بعنوان تأثير التدريب المتباين على القدرة العضلية ودقة ركل الكرة بالقدم لناشئي كرة القدم، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المطبق على عينة البحث له تأثير إيجابي في تحسين دقة ركل الكرة بالقدم (تصويب الكرة على جزء محدد من المرمى – تصويب الكرة على مرمى مقسم– تصويب الكرة على حائط مقسم) وبلغت نسبة التحسن ما بين (٢٥% إلى ٣٧,١%) وكانت دلالات حجم التأثير جميعها مرتفعة. ودراسة **يونس حسين عبد الله (٢٠٢٣) (١٢)** بعنوان تأثير تدريبات البلايومترك في تطوير القدرات الانفجارية لعضلات الرجلين وبعض المهارات الهجومية بكرة القدم، وكان من أهم النتائج أن طريقة التدريب بأسلوب البلايومترك أثرت إيجابيا في تطور القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين وبعض المهارات الهجومية (قيد البحث) بكرة القدم لفئة الشباب. ودراسة **احمد الداوي محمد (٢٠٢٣) (٢)** بعنوان تأثير تدريبات البانچي على مخرجات القوة والتوازن ومستوي أداء ضرب الكرة بالراس ورمية التماس لدي ناشئي كرة القدم، وقد أسفرت النتائج أن تدريبات البانچي المستخدمة في البرنامج التدريبي قد ساهمت بطريقة إيجابية في تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وذلك في مخرجات القوة والتوازن ومستوي أداء ضرب الكرة بالراس ورمية التماس لدي ناشئي كرة القدم.

بالإضافة إلى ما أشار إليه **براد شونفيلد وجوزو جريك Brad Schoenfeld, & Jozo Grgic (٢٠١٧)** أن نتائج الدراسات طويلة الأجل لفحص حركات العضلات والتكيفات التضخمية كانت ملتبسة إلى حد ما في هذا الشأن. حيث أظهرت نتائج بعض الدراسات أن الإنقباضات اللامركزية تعزز نمو العضلات بشكل أكبر مقارنة بالإنقباضات المركزية والايزومترية، بينما فشل البعض الآخر في إظهار اختلافات بدنية واضحة وكبيرة في دراساتهم. لذا فنحن بحاجة الى إجراء المزيد من الدراسات للتعرف على الفوائد الناتجة من تدريب اللامركزي المكثف (١٦: ٤)

وانطلاقا مما سبق، تطرق الباحث لإجراء هذه الدراسة.

**هدف البحث:**

يهدف البحث الى التعرف على فاعلية تدريبات الحمل اللامركزي المكثف باستخدام العجلة الدوارة (k-Box) على:

- مؤشر القوة التفاعلية.
- قوة ودقة الركلات لدى ناشئ كرة القدم

**فروض البحث:**

١. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في مؤشر القوة التفاعلية لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

٢. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في قوة ودقة الركلات لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

**منهج البحث:**

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

**عينة البحث:**

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئ كرة القدم بنادي السلام الرياضي بمدينة السادات، واشتملت على (٣٠) ناشئ تحت ١٤ عام، وتم استبعاد (١٠) ناشئين لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم، لتصبح عينة البحث الأساسية (٢٠) ناشئ وقد تم توزيعهم بالتساوي بطريقة عشوائية إلى مجموعتين أحدهما تجريبية (١٠) ناشئين والأخرى ضابطة (١٠) ناشئين، وقد قام الباحث بإجراء التجانس والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

## جدول (١)
## خصائص عينة البحث

ن = ٣٠

| المتغيرات | وحدة القياس | المتوسط | الانحراف المعياري | الوسيط | معامل الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|
| السن | سنة | ١٣,١٧ | ٠,٣٤ | ١٣,٢٠ | ٠,٢٦٥ |
| الطول | سم | ١٥٤,٧١ | ٤,١٢ | ١٥٥ | ٠,٢١١ – |
| الوزن | كجم | ٤٨,٣٠ | ٥,٥٥ | ٤٥,٦٧ | ١,٤٤٢ – |
| العمر التدريبي | سنة | ٣,٢٠ | ٠,٤٣ | ٣,١٠ | ٠,٦٩٨ |

يتضح من الجدول رقم (١) تجانس أفراد عينة البحث في متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي حيث إن معاملات الالتواء تقع ما بين ±٣.

**الأدوات والأجهزة المستخدمة:**

استخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية:

- ميزان طبي معاير – لقياس وزن الجسم.
- جهاز رستامير – لقياس ارتفاع الجسم عن الأرض.
- أثقال بأوزان مختلفة
- صناديق بارتفاعات مختلفة
- كرات طبية بأوزان مختلفة
- كرات قدم
- جهاز متعدد التدريبات (مالتى جيم)
- استمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث

**الاختبارات المستخدمة في البحث:**

**الاختبارات البدنية :( مرفق ١)**

- مؤشر القوة التفاعلية.

**الاختبارات المهارية :( مرفق ٢)**

- التصويب لأبعد مسافة
- دقة ركل الكرة

**البرنامج التدريبي المقترح: مرفق (٣)**

تم تصميم البرنامج التدريبي المقترح من خلال المسح المرجعي لبعض الدراسات التي تناولت هذا الموضوع وهي (٥)، (٦)، (٧)، (٩)، (١١)، (١٢)، (١٣) للوقوف على الشكل النهائي للبرنامج، وقد تم تصميم البرنامج التدريبي المقترح وفقاً للخطوات التالية:

**الهدف من البرنامج التدريبي:**

يهدف البرنامج التدريبي المقترح إلى تنمية كلاً من مؤشر القوة التفاعلية (الرأسية والأفقية) وقوة ودقة الركلات لدى ناشئ كرة القدم من خلال تدريبات الحمل اللامركزي المكثف باستخدام العجلة الدوارة (k-Box)

**أسس بناء البرنامج التدريبي:**

تم بناء البرنامج وفقاً للأسس العلمية التالية:

- أهمية فترة تأسيس القوة العضلية.
- حمل التدريب ينشأ من تمرينات الوثب عامة ذات الشدة المتوسطة إلى تمرينات الوثب الخاصة ذات الشدة المرتفعة ولقد كان تسلسل التمرينات (ذراعين– جذع– رجلين– ذراعين).
- التقدم في البرنامج من خلال الشدة وليس الحجم.
- الاحتفاظ بالطريقة التموجية لأجزاء الوحدة التدريبية.
- تطبيق تشكيل الحمل المتدرج في كل أجزاء الوحدة التدريبية.
- مراعاة التوازن بين درجات الحمل وفترات الراحة.
- مراعاة تدريبات الإطالة والمرونة قبل وأثناء وبعد الوحدة التدريبية.

**محتوى البرنامج:**

اشتمل البرنامج التدريبي العام على:

- تدريبات الإحماء العام لتهيئة عضلات الجسم المختلفة ولذلك تنشيط الدورة الدموية.
- تنمية المرونة لمفاصل الجسم مع إطالة العضلات.
- التدريب باستخدام العجلة الدوارة (k-Box) لتنمية عضلات الجسم المختلفة وتطوير عنصر (القوة التفاعلية).

- قبل التدريب باستخدام العجلة الدوارة (k-Box) تم قياس القوة القصوى لكل لاعب على جميع التمرينات وذلك لتقنين الأحمال المستخدمة وتحديد الشدة والتأكد من أن البرنامج التدريبي يسير بمعدل تنمية إيجابي وأن الحمل البدني مناسب.

**البرنامج التدريبي:**

قام الباحث بتحليل الاحتياجات الخاصة برياضة كرة القدم للتعرف على:

- العضلات العاملة.
- التمرينات الخاصة بهذه العضلات.

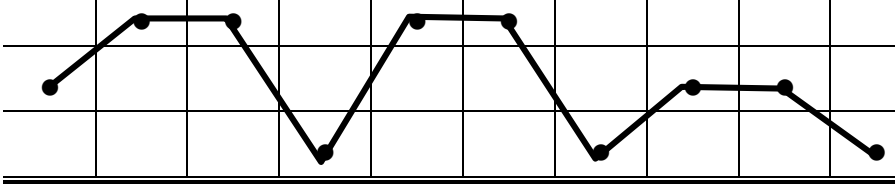
**محددات البرنامج التدريبي:**

- مدة البرنامج (١٠) أسابيع.
- مدة الفترة التأسيسية (٤) أسابيع.
- مدة الفترة الأساسية (٦) أسابيع.
- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية في الفترة التأسيسية (٣) وحدات.
- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية في الفترة الأساسية (٣) وحدات.
- إجمالى عدد الوحدات التدريبية (٣٠) وحدة تدريبية.

**تشكيل درجات الحمل:**

**أولاً: تشكيل درجات الحمل الفترية لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف:**

| درجات الحمل / الأسابيع | الأول | الثاني | الثالث | الرابع | الخامس | السادس | السابع | الثامن | التاسع | العاشر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الحمل الأقصى | | | | | | | | | | |
| الحمل العالي | | | | | | | | | | |
| الحمل المتوسط | | | | | | | | | | |



**شكل (٢)**

**تشكيل درجة الحمل الفترية لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف**

يتضح من الشكل السابق أن الأسابيع ذات الحمل الأقصى هي (٤) أسابيع، الأسابيع ذات الحمل العالي هي (٣) أسابيع، الأسابيع ذات الحمل المتوسط هي (٣) أسابيع وذلك من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع العاشر.

**ثانياً: تشكيل درجات الحمل الأسبوعية لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف:**

**(أ) تشكيل درجة الحمل للأسبوع ذو الحمل المتوسط لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف:**

| الأيام / درجات الحمل | السبت | الأحد | الاثنين | الثلاثاء | الأربعاء | الخميس |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحمل الأقصى | | | | | | |
| الحمل العالي | | | | | | |
| الحمل المتوسط | | | | | | |

**شكل (٣)**

**تشكيل درجة الحمل الأسبوعية للأسبوع ذو الحمل المتوسط**

**لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف**

يتضح من الشكل السابق أن درجات الحمل للأسبوع ذو الحمل المتوسط هو (٢) يوم حمل متوسط، (١) يوم حمل أقصى لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف.

**(ب) تشكيل درجات الحمل للأسبوع ذو الحمل العالي لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف:**

| الأيام / درجات الحمل | السبت | الأحد | الاثنين | الثلاثاء | الأربعاء | الخميس |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحمل الأقصى | | | | | | |
| الحمل العالي | | | | | | |
| الحمل المتوسط | | | | | | |

**شكل (٤)**

**تشكيل درجة الحمل الأسبوعية للأسبوع ذو الحمل العالي**

**لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف**

يتضح من الشكل السابق أن أيام الحمل للأسبوع ذو الحمل العالي هو (٢) يوم حمل عالي و (١) يوم حمل متوسط لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف.

(ج) تشكيل درجات الحمل للأسبوع ذو الحمل الأقصى لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف:

| الأيام / درجات الحمل | السبت | الأحد | الاثنين | الثلاثاء | الأربعاء | الخميس |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحمل الأقصى | | | | | | |
| الحمل العالي | | | | | | |
| الحمل المتوسط | | | | | | |

**شكل (٥)**

**تشكيل درجة الحمل الأسبوعية للأسبوع ذو الحمل الأقصى**

**لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف**

يتضح من الشكل السابق أن أيام الحمل للأسبوع ذو الحمل العالي هو (٢) يوم للحمل الأقصى و(١) يوم للحمل المتوسط لبرنامج الحمل اللامركزي المكثف.

**الدراسة الاستطلاعية:**

قام الباحث بتطبيق وحدة تدريبية على أفراد عينة البحث الاستطلاعية وعددهم (١٠) ناشئين من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية في الفترة من ٧/١ وحتى ٢٠٢٣/٧/٦م وذلك للتأكد من:

- صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- سلامة وتنفيذ وتطبيق القياسات والاختبارات وما يتعلق بها من إجراءات وفق الشروط الموضوعة.
- التدريب على زيادة معلومات وخبرة المساعدين.

- تحديد الزمن اللازم لعملية القياس وكذلك الزمن الذي يستغرقه كل لاعب لكل تمرين على حدة وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات.
- ترتيب سير التمرينات وأداؤها وتقنين فترات الراحة بينها.
- مدى ملائمة التمرينات قيد البحث للعينة المختارة.
- التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحث أثناء إجراء الدراسة الأساسية.
- مدي مناسبة البرنامج لعينة البحث الأساسية.
- تحديد شدة الأداء وعدد التكرارات وفترات الراحة بين كل تمرين وأخر.

**المعاملات العلمية للاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث:**

**أولا–معامل الصدق:**

قام الباحث بحساب معامل الصدق باستخدام طريقة صدق التمايز، حيث تم مقارنة القياسات التي أجريت على أفراد عينة البحث (١٠) ناشئين، بقياسات مجموعة أفراد أخرى اقل تمايز (من المبتدئين) وقد بلغ عددهن (١٠) ناشئين كرة قدم من مدرسة الكرة بنادي السلام الرياضي، وقد تم إجراء تطبيق الاختبارات البدنية والمهارية في الفترة من ١٧–٢٠٢٣/٠٨/١٩م. والجدولين (٢)، (٣) يوضحا ذلك

**جدول (٢)**

**اختبار مان ويتني للمجموعتين المميزة وغير المميزة**

**في المتغيرات البدنية قيد البحث**

ن١ =ن٢ = ١٠

| المتغيرات | وحدة القياس | المجموعة المميزة | | المجموعة غير المميزة | | قيمة (Z) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متوسط الرتب | مجموع الرتب | متوسط الرتب | مجموع الرتب | |
| مؤشر القوة التفاعلية الرأسية | م/ث | ١٥,١٥ | ١٥١,٥٠ | ٥,٨٥ | ٥٨,٥٠ | *٣,٥٧٢- |
| مؤشر القوة التفاعلية الأفقية | م/ث | ١٥,٥٠ | ١٥٥,٠٠ | ٥,٥٠ | ٥٥,٠٠ | *٣,٧٨٢- |

قيمة (Z) الجدولية عند ٠,٠٥ = ١,٨٤

يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في جميع الاختبارات البدنية قيد البحث، مما يشير الى أن الاختبارات صادقة فيما تقيس.

## جدول (٣)

## اختبار مان ويتني للمجموعتين المميزة وغير المميزة في المتغيرات المهارية قيد البحث

ن١ =ن٢ = ١٠

| المتغيرات | وحدة القياس | المجموعة المميزة | | المجموعة غير المميزة | | قيمة (Z) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متوسط الرتب | مجموع الرتب | متوسط الرتب | مجموع الرتب | |
| ركل الكرة لأبعد مسافة | متر | ١٥,٥٠ | ١٥٥,٠٠ | ٥,٥٠ | ٥٥,٠٠ | ٣,٧٨٢-* |
| دقة ركل الكرة | درجة | ١٥,٥٠ | ١٥٥,٠٠ | ٥,٥٠ | ٥٥,٠٠ | ٣,٧٨١-* |

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في جميع الاختبارات المهارية قيد البحث، مما يشير الى أن الاختبارات صادقة فيما تقيس.

**ثانيا–معامل الثبات:**

تم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه Test Re Test على عينة قوامها (١٠) ناشئين كرة قدم ومن خارج العينة الأساسية، وقد تم إجراء التطبيق الأول للاختبارات بتاريخ ٢٠٢٣/٠٨/١٧م، ثم التطبيق الثاني بتاريخ ٢٠٢٣/٠٨/٢١م بفاصل زمني مدته أربعة أيام. والجدولين (٤)، (٥) يوضحا ذلك

## جدول (٤)

## معامل الثبات للمتغيرات البدنية قيد البحث

ن =١٠

| المتغيرات | التطبيق الأول | | التطبيق الثاني | | قيمة (ر) |
|---|---|---|---|---|---|
| | م | ± ع | م | ± ع | |
| مؤشر القوة التفاعلية الرأسية | ١,١٨ | ٠,٠٩ | ١,٢٣ | ٠,١٠ | ٠,٩٣١* |
| مؤشر القوة التفاعلية الأفقية | ٤,٤٨ | ٠,٢٤ | ٤,٥٧ | ٠,٢٧ | ٠,٨٧٩* |

قيمة (ر) الجدولية عند ٠,٠٥ = ٠,٨٠٥

يتضح من جدول (٤) أن جميع قيم معاملات الارتباط المحسوبة للاختبارات البدنية قيد البحث أعلى من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، مما يدل ذلك على ثبات الاختبارات المستخدمة.

## جدول (٥)

## معامل الثبات للمتغيرات المهارية قيد البحث

ن١ =١٠

| المتغيرات | التطبيق الأول | | التطبيق الثاني | | قيمة (ر) |
|---|---|---|---|---|---|
| | م | ± ع | م | ± ع | |
| ركل الكرة لأبعد مسافة | ١٣,٦٥ | ١,٢١ | ١٣,١٣ | ١,١٩ | *٠,٨٣٦ |
| دقة ركل الكرة | ٤,٤٣ | ٠,١٥ | ٤,٥١ | ٠,٢٤ | *٠,٨٧٥ |

قيمة (ر) الجدولية عند ٠,٠٥ = ٠,٨٠٥

يتضح من جدول (٥) أن جميع قيم معاملات الارتباط المحسوبة للاختبارات المهارية قيد البحث أعلى من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، مما يدل ذلك على ثبات الاختبارات المستخدمة.

**خطوات تنفيذ البحث:**

**القياسات القبلية:**

**أولا–قياسات المتغيرات البدنية:**

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية للمتغيرات البدنية قيد البحث وعددها (٢) اختبار بدني. مرفق رقم (٢)، وقد تمت القياسات خلال الفترة من ٢٠٢٣/٨/٢٦م وحتى ٢٠٢٣/٨/٢٩م بملاعب نادي السلام الرياضي بمدينة السادات على عينة البحث البالغ قوامها (٢٠) ناشئ. وتم تسجيل البيانات في الاستمارة الخاصة بذلك.

**ثالثا–قياسات المتغيرات المهارية.**

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية لمستوى الأداء المهارى وذلك للمتغيرات المهارية قيد البحث وعددها (٢) اختبار مهاري. مرفق رقم (٣)

وقد تمت القياسات خلال الفترة من ٢٠٢٣/٠٨/٢٩م وحتى ٢٠٢٣/٠٩/٣م بملاعب نادي السلام الرياضي على عينة البحث البالغ قوامها (٢٠) ناشئ. وتم تسجيل البيانات في الاستمارة الخاصة بذلك.

٢ – بدء تنفيذ برنامج تدريبات الحمل اللامركزي المكثف يوم ٢٠٢٣/٠٩/٠٤م حيث استغرق تنفيذ البرنامج (١٠) أسابيع ويتكون من (٣٠) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا في الفترة التأسيسية ومدتها (٤) أسابيع، (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا، والفترة الأساسية ومدتها (٦) أسابيع.

٣-إجراء القياسات البعدية بعد الانتهاء مباشرة من تطبيق التجربة الأساسية وذلك يوم ٢٠٢٣/١١/٢٠م. وبنفس تسلسل القياسات القبلية.

**المعالجات الإحصائية:**

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط
- الانحراف المعياري
- معامل الالتواء
- نسب التحسن
- اختبار T

**عرض ومناقشة النتائج:**

**أولا-عرض النتائج:**

**جدول (٦)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مؤشر القوة التفاعلية قيد البحث**

ن = ١٠

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسبة التحسن٪ | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | م١ | ±ع١ | م٢ | ±ع٢ | | |
| مؤشر القوة التفاعلية الرأسية | ارتفاع الوثبة | متر | ٠,٣٥ | ٠,٠٤ | ٠,٣٩ | ٠,٠٥ | ١١,٤٣ | *١٤,٢٤ |
| | زمن الارتكاز | ثانية | ٠,٣٤ | ٠,٠٥ | ٠,٣١ | ٠,٠٦ | ٨,٨٢ | *٤,٠٤ |
| | مؤشر القوة التفاعلية | م/ث | ١,٠٦ | ٠,٠٥ | ١,٢٦ | ٠,٠٥ | ١٨,٨٧ | *١٩,٣٦ |
| مؤشر القوة التفاعلية الأفقية | مسافة الوثبة | متر | ٢,١١ | ٠,٣٤ | ٢,١٧ | ٠,٤٣ | ٢,٨٤ | *١٣,٧٩ |
| | زمن الارتكاز | ثانية | ٠,٤٦ | ٠,٠١ | ٠,٤١ | ٠,٠٢ | ١٠,٨٧ | *١١,١٢ |
| | مؤشر القوة التفاعلية | م/ث | ٤,٥٩ | ٠,١٢ | ٥,٢٩ | ٠,٢٣ | ١٥,٢٥ | *٢,٨٢ |

*قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٢,٢٦

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في جميع متغيرات مؤشر القوة التفاعلية قيد البحث، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٢,٨٤٪ لمتغير مسافة الوثبة إلى ١٨,٨٧٪ لمتغير مؤشر القوة التفاعلية الرأسية.

## جدول (٧)

## دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في مؤشر القوة التفاعلية قيد البحث

ن = ١٠

| المتغيرات | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسبة التحسن٪ | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | م١ | ±ع١ | م٢ | ±ع٢ | | |
| مؤشر القوة التفاعلية الرأسية | ارتفاع الوثبة | متر | ٠,٣٤ | ٠,٠٥ | ٠,٣٦ | ٠,٠٤ | ٥,٨٨ | ٠,٥٧ |
| | زمن الارتكاز | ثانية | ٠,٣٥ | ٠,٠٦ | ٠,٣٤ | ٠,٠٧ | ٢,٨٦ | ٠,٨٨ |
| | مؤشر القوة التفاعلية | م/ث | ٠,٩٧ | ٠,٠٥ | ١,٠٦ | ٠,٠٦ | ٩,٢٨ | ١,٠٢ |
| مؤشر القوة التفاعلية الأفقية | مسافة الوثبة | متر | ٢,١٢ | ٠,٣١ | ٢,١٣ | ٠,٣٣ | ٠,٤٧ | ٠,٣٣ |
| | زمن الارتكاز | ثانية | ٠,٤٧ | ٠,٠٢ | ٠,٤٦ | ٠,٠٣ | ٢,١٣ | ٠,٦٧ |
| | مؤشر القوة التفاعلية | م/ث | ٤,٥١ | ٠,١٧ | ٤,٦١ | ٠,٢١ | ٢,٢٢ | ١,٨٢ |

*قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٢,٢٦

يتضح من الجدول (٧) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات مؤشر القوة التفاعلية الرأسية والأفقية، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٠,٤٧٪ لمتغير مسافة الوثبة إلى ٩,٢٨٪ لمتغير مؤشر القوة التفاعلية الرأسية.

## جدول (٨)

## دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في مؤشر القوة التفاعلية قيد البحث

ن = ٢٠

| المتغيرات | | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | م١ | ±ع١ | م٢ | ±ع٢ | |
| مؤشر القوة التفاعلية الرأسية | ارتفاع الوثبة | متر | ٠,٣٩ | ٠,٠٥ | ٠,٣٦ | ٠,٠٤ | *٢,٢٤ |
| | زمن الارتكاز | ثانية | ٠,٣١ | ٠,٠٦ | ٠,٣٤ | ٠,٠٧ | ١,٤٢ |
| | مؤشر القوة التفاعلية | م/ث | ١,٢٦ | ٠,٠٥ | ١,٠٦ | ٠,٠٦ | *١١,١٦ |
| مؤشر القوة التفاعلية الأفقية | مسافة الوثبة | متر | ٢,١٧ | ٠,٤٣ | ٢,١٣ | ٠,٣٣ | ٠,٣٢ |
| | زمن الارتكاز | ثانية | ٠,٤١ | ٠,٠٢ | ٠,٤٦ | ٠,٠٣ | *٦,٠٤ |
| | مؤشر القوة التفاعلية | م/ث | ٥,٢٩ | ٠,٢٣ | ٤,٦١ | ٠,٢١ | *٩,٥٢ |

ت الجدولية عند ٠,٠٥ = ٢,١٠

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات مؤشر القوة التفاعلية الرأسية (ارتفاع الوثبة، مؤشر القوة التفاعلية) لصالح

القياسات البعدية للمجموعة التجريبية، ومتغيرات مؤشر القوة التفاعلية الأفقية (زمن الارتكاز، مؤشر القوة التفاعلية). وعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات مؤشر القوة التفاعلية الرأسية (زمن الارتكاز)، ومتغيرات مؤشر القوة التفاعلية الأفقية (مسافة الوثبة).

**جدول (٩)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية**

**في المتغيرات المهارية قيد البحث**

ن = ١٠

| المتغيرات المهاريـة | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسبة التحسن٪ | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م١ | ±ع١ | م٢ | ±ع٢ | | |
| التصويب لأبعد مسافة | متر | ١٤,٥٨ | ٢,١٧ | ٢٠,٤٣ | ٢,٦٥ | ٤٠,١٢ | *٨,٧٠ |
| دقة ركل الكرة | درجة | ٤,٧١ | ١,١٥ | ٨,٦٦ | ١,١٩ | ٨٣,٨٧ | *٩,٩٥ |

*قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٢,٢٦

يتضح من الجدول (٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات المهارية لصالح القياس البعدي وبلغت نسب التحسن ٤٠,١٢٪ لاختبار التصويب لأبعد مسافة، ٨٣,٨٧٪ لاختبار دقة ركل الكرة.

**جدول (١٠)**

**دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة**

**في المتغيرات المهارية قيد البحث**

ن = ١٠

| المتغيرات المهاريـة | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسبة التحسن% | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م١ | ±ع١ | م٢ | ±ع٢ | | |
| التصويب لأبعد مسافة | متر | ١٣,٩٥ | ٢,٢٢ | ١٥,٨٢ | ٢,٦٩ | ١٣,٤١ | *٤,٠٦ |
| دقة ركل الكرة | درجة | ٤,٤٦ | ١,١٣ | ٥,٧٠ | ١,٢٧ | ٢٧,٨٠ | *٢,٧٠ |

*قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٢,٢٦

يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات المهارية لصالح القياس البعدي، وبلغت نسب التحسن ١٣,٤١٪ لاختبار التصويب لأبعد مسافة، ٢٧,٨٠٪ لاختبار دقة ركل الكرة.

**جدول (١١)**

**دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات المهارية قيد البحث**

ن = ٢٠

| المتغيرات المهاريــة | وحدة القياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م١ | ±ع١ | م٢ | ±ع٢ | |
| التصويب لأبعد مسافة | متر | ٢٠,٤٣ | ٢,٦٥ | ١٥,٨٢ | ٢,٦٩ | *٥,٣٢ |
| دقة ركل الكرة | درجة | ٨,٦٦ | ١,١٩ | ٥,٧٠ | ١,٢٧ | *٧,٤١ |

*قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٢,٠٥

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات المهارية (التصويب لأبعد مسافة – دقة ركل الكرة) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

**ثانيا–مناقشة النتائج:**

**مناقشة نتائج الفرض الأول** والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في مؤشر القوة التفاعلية لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

ويتضح من الجدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات مؤشر القوة التفاعلية الرأسية (ارتفاع الوثبة، مؤشر القوة التفاعلية) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية، ومتغيرات مؤشر القوة التفاعلية الأفقية (زمن الارتكاز، مؤشر القوة التفاعلية). وعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات مؤشر القوة التفاعلية الرأسية (زمن الارتكاز)، ومتغيرات مؤشر القوة التفاعلية الأفقية (مسافة الوثبة).

ويعزى الباحث تحسن المتغيرات البدنية للتخطيط الجيد لبرنامج تدريب الحمل اللامركزي المكثف وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث وإلى استخدام تدريبات البليومتريك كجزء رئيسي في التدريبات المتباينة بهدف تنمية القوة المميزة بالسرعة.

وفى هذا الصدد يؤكد **السيد عبد المقصود (١٩٩٧) (٤)** أن هذه التدريبات تعمل على حدوث الإطالة اللاإرادية للعضلات المادة للمفاصل والتي من شأنها توليد انقباضاً عضلياً لاإرادياً يعمل على

إثارة أعضاء حسية أخرى وبالتالي زيادة عدد الوحدات الحركية في العضلات العاملة على هذه المفاصل والتي تعد ضرورية لزيادة القوة العضلية.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة قام بها **آدمز وآخرون Adams, et al. (١٩٩٢) (١٧)** أن التدريب المنتظم بالأثقال لمدة ستة أسابيع يؤدى إلى زيادة ارتفاع الوثب العمودي بمقدار ٣,٣ سم وأن التدريب البليومتري يؤدى إلى زيادة مقدارها ٣,٨ سم والتدريب المتباين من كلا النوعين ولنفس المدة أدى إلى زيادة قدرها ١٠,٧ سم.

وفى هذا الصدد يؤكد **شونفيلد Schoenfeld, (٢٠١٦)** (٣١) أن تمرينات الحمل اللامركزي المكثف هي الأهم عند تحسين القوة العضلية. ويتم دعم هذه الفرضية من خلال النتائج التي تفيد بأنها تؤدي إلى حدوث مستويات أعلي في تخليق البروتين العضلي وزيادة أكبر في الإشارات الابتنائية داخل الخلايا والتعبير الجيني مقابل التمرينات المركزية.

ويؤكد **عمرو حمزة (٢٠٢٣)** (٦) انه يمكن الحصول على كثافة أكبر من خلال تدريبات الحمل اللامركزي فوق الحد الأقصى supramaximal eccentric training. وهذا له عدد من التأثيرات الإيجابية فمزيد من القوة ...يعني مزيد من التكيف. وتدريب الحمل اللامركزي المكثف يفعل ذلك من خلال زيادة مستويات الدفع العصبي neural drive.

ويشير **ماروتو ايزكواردو وآخرون Maroto-Izquierdo, et al. (٢٠١٧)** (٢٨) الي انه قد ثبت أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف باستخدام العجلة الدوارة قادر على تجنيد تفضيلي لـ HTMUs (الوحدات المحركة ذات العتبة العالية high-threshold motor units)، والتي ثبت أنها تزيد من إنتاج القوة.

ويؤكد **عمرو حمزة (٢٠٢٣)** (٦) أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف يمكن اللاعب من تطوير القوة عبر المدي الكامل للحركة. وبالتالي توليد القوة بأطوال عضلية طويلة ومتوسطة وقصيرة، مما يعظم التأثير الإيجابي في تطوير القوة العضلية بالإضافة إلى الوقاية من الإصابات، حيث يتم توليد القوة بشكل فعال لمنع الإصابة.

ويضيف **أندرسون واجارد Anderson & Aagard (٢٠١٠)** (١٤) أنه يمكن الحصول على تجنيد تفضيلي للألياف من النوع الثاني من خلال تدريب الحمل اللامركزي المكثف – حيث تتمتع هذه الألياف بإمكانية نمو أكبر من ألياف النوع الأول type I fibers، ويمكن القول إنها ألياف أكثر أهمية للأنشطة عالية الشدة مثل كرة القدم، الكرة الطائرة، كرة السلة.

ويؤكد **رويج وآخرون Roig, et al. (٢٠٠٩)** (٣٠) على أن هناك مجموعة متزايدة من الدراسات التي تُظهر أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف له تأثير أكبر على القوة العضلية عند مقارنتها بالتدريبات المركزية.

ويؤكد **تيلان وبيشوب Tillin, and Bishop (٢٠٠٩)** (٣٣) أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف يساعد على حدوث زيادة في عدد الساركومير داخل السلسلة، مما يسمح بحدوث تقصير للعضلات بسرعات أكبر في الحزم.

بينما يؤكد **فريدمان بيت وآخرون Friedmann-Bette, et al. (٢٠١٠)** (٢٢) أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف يساعد في تحسين تكاثر الخلايا الساتلية satellite cell وتنشيطها في ألياف العضلات من النوع الثاني type II muscle fibers.

ويضيف **بلازيفيتش وآخرون Blazevich et al. (٢٠٠٧)** (١٥) أن الخلايا الساتلية هي خلايا تتبرع بنواة عضلاتها لخلية أخرى (في هذه الحالة ألياف عضلية)، مما يسمح بتحكم أكبر في مجموعة من ألياف العضلات.

وفي هذا الاتجاه يؤكد **دوجلاس وآخرون Douglas, et al. (٢٠١٦)** (١٨) أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف يعتمد على مبدأ الانعكاسية reversibility. وهذا هو السبب في أنه عندما يتوقف شخص ما عن التدريب لفترة طويلة من الوقت، يكون قادرًا على زيادة حجمه بشكل أسرع بكثير من شخص لم يقم بالتدريب من قبل. لهذا السبب، هناك حجة قوية لتعريض الرياضيين الشباب لهذا النوع من التدريب لوضع الخلايا الساتلية مبكرًا ومنحهم إمكانات أكبر للنمو في سن متأخرة.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسات **لوكا فيستا وآخرون Luca Festa, et al. (٢٠١٨)** **(١٩)**، **جوي برين وآخرون Joey Brien, et al. (٢٠٢٠)** (٢٦)، **عصام محمد صقر (٢٠٢٢)** **(٥)** في أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف يسهم في تحسن القوة العضلية لعينة البحث التجريبية.

ومع نتائج دراسة **منى علاء أحمد (٢٠٢٢)** (١١) في أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف يسهم في تحسن مؤشر القوة التفاعلية الرأسية والأفقية.

ومع نتائج دراسات **سواريز ارونيس وآخرون Suarez-Arrones, et al. (٢٠١٨)** (٣٢)، **فرانسيسكو جافير وآخرون Francisco Javier, et al. (٢٠١٨)** (٢١)، **جيوفاني فيوريللي وآخرون Giovanni Fiorilli, et al. (٢٠٢٠)** (٢٤)، **اليجاندرو ازي وآخرون Alejandro**

**Azze,, et al.** **(٢٠٢٠)** **(١٣)** في أن تدريب الحمل اللامركزي المكثف يسهم في تحسن القدرات البدنية الخاصة بلاعبي كرة القدم.

**وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول جزئيا**

**مناقشة نتائج الفرض الثاني** والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في قوة ودقة الركلات لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات المهارية (التصويب لأبعد مسافة – دقة ركل الكرة) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

وعن تحسن المتغيرات المهارية يعزى الباحث ذلك إلى التخطيط الجيد لبرنامج تدريب الحمل اللامركزي المكثف وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث مما نتج عنه تحسن بدني انعكس على مستوى الأداء المهاري.

وهذا ما يؤكده **تيرنر وكمفورت Turner, & Comfort** **(٢٠١٧)** **(٣٥)** أن النجاح في أداء أي مهارة يحتاج إلى تنمية مكونات بدنية تسهم في أدائها بصورة مثالية.

وعن ارتباط تحسن القوة العضلية بتحسن مستوى الأداء المهارى يؤكد **جارسيا لوبيز وآخرون García-López, et al.** **(٢٠١٩)** **(٢٣)** على أن العضلات القوية تعتبر بالضرورة عضلات سريعة ولهذا فالقوة العضلية من العناصر البدنية الرئيسية والتي يجب العمل على تنميتها حتى تعمل على تحسين السرعة الحركية للاعب كرة القدم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من **حارث غفوري جاسم (٢٠١٤) (٣)، محمد عبد اللطيف على (٢٠١٩) (١٠)، يونس حسين عبد الله (٢٠٢٣) (١٢)، احمد الداوي محمد (٢٠٢٣) (٢)** في أن تحسن المتغيرات البدنية يسهم في تحسن مستوى الأداء المهاري.

**وبذلك يتحقق صحة الفرض الثاني.**

**الاستخلاصات والتوصيات:**

**أولاً: الاستخلاصات:**

في حدود عينة البحث والبرنامج التدريبي المقترح وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها توصل الباحث إلى الاستخلاصات التالية:

- تدريب الحمل اللامركزي المكثف أثر إيجابياً على مؤشر القوة التفاعلية الرأسية والأفقية لعينة البحث.
- تراوحت نسب التحسن ما بين ٢,٨٤٪ لمتغير مسافة الوثبة إلى ١٨,٨٧٪ لمتغير مؤشر القوة التفاعلية الرأسية.
- تدريب الحمل اللامركزي المكثف أثر إيجابياً على مستوي أداء (قوة ودقة) الركلات لدى لعينة البحث.
- بلغت نسب التحسن ٤٠,١٢٪ لاختبار التصويب لأبعد مسافة، ٨٣,٨٧٪ لاختبار دقة ركل الكرة.

**ثانياً: التوصيات:**

في ضوء استخلاصات البحث يوصي الباحث بما يلي:

- استخدام تدريب الحمل اللامركزي المكثف لناشئ كرة القدم من الأهمية في تطوير مؤشر القوة التفاعلية الرأسية والأفقية والمستوي المهارى في كرة القدم
- إجراء دراسات مماثلة على رياضات أخري باستخدام تدريب الحمل اللامركزي المكثف.

**قائمة المراجع:**

**أولا–المراجع العربية:**

١- **إبراهيم شعلان، عمرو أبو المجد، طه إسماعيل (٢٠٠٠):** جماعية اللعب في كرة القدم موسوعة الإعداد الخططي، دار قليوب للنشر.

٢- **احمد الداوي محمد (٢٠٢٣):** تأثير تدريبات البانچي على مخرجات القوة والتوازن ومستوي أداء ضرب الكرة بالراس ورمية التماس لدي ناشئي كرة القدم، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة، ١٤(٣)، جامعة أسوان– كلية التربية الرياضية.

٣- **حارث غفوري جاسم (٢٠١٤):** تأثير برنامج تدريبي في تطوير القوة الانفجارية للأطراف السفلى ومهارة ركل الكرة لأبعد مسافة للاعبي كرة القدم، مجلة علوم التربية الرياضية، مج٧- ع٤، جامعة بابل – كلية التربية الرياضية.

٤- **السيد عبد المقصود (١٩٩٧):** نظريات التدريب الرياضي " تدريب وفسيولوجيا القوة"، مركز النشر للكتاب، القاهرة.

٥- **عصام محمد صقر (٢٠٢٢):** فاعلية التدريب اللامركزي المكثف على بعض مؤشرات القوة ومعايير تقييم الأداء الفني والرياضي للاعبي الكاتا برياضة الكاراتيه وفقا لمعايير التقييم الدولي، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مج٧١، جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية للبنات.

٦- **عمرو صابر حمزة (٢٠٢٠):** تدريب القوة للرياضيين (الأسس العلمية والتطبيقات العملية)، دار الفكر العربي، القاهرة.

٧- **كمال درويش، قدري السيد مرسي، عماد الدين عباس أبو زيد (٢٠٠٢):** القياس والتقويم وتحليل المباراة في كرة اليد، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٨- **كمال درويش، محمد صبحي حسانين (١٩٩٩):** التدريب الدائري، دار الفكر العربي، القاهرة.

٩- **محمد شوقي كشك، أمر الله أحمد البساطي (٢٠٠٠):** أسس الأعداد المهارى والخططي في كرة القدم (ناشئين – كبار)، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٠- **محمد عبد اللطيف على (٢٠١٩):** تأثير التدريب المتباين على القدرة العضلية ودقة ركل الكرة بالقدم لناشئي كرة القدم، المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية، ع٣٧، جامعة بورسعيد – كلية التربية الرياضية.

١١- **منى علاء أحمد (٢٠٢٢):** تأثير التدريب اللامركزي المكثف على مؤشر القوة الارتدادية "الأفقية – الرأسية" وفاعلية الهجوم الخاطف لناشئ كرة اليد، مجلة بحوث التربية الشاملة، ع١، جامعة الزقازيق – كلية التربية الرياضية للبنات.

١٢- **يونس حسين عبد الله (٢٠٢٣):** تأثير تدريبات البلايومترك في تطوير القدرات الانفجارية لعضلات الرجلين وبعض المهارات الهجومية بكرة القدم، مجلة علوم التربية الرياضية، مج١٦-ع٢، جامعة بابل – كلية التربية الرياضية.

**ثانيا- المراجع الأجنبية:**

١٣- **Alejandro Azze; Arjol-Serrano, J.L.; Falcón-Miguel, D.; Bishop, C.; Gonzalo-Skok, O . (٢٠٢٠).** Comparison of Three Eccentric Overload Training Strategies on Power Output and Interlimb Asymmetry in Youth Soccer Players . Int. J. Environ. Res. Public Health, 18, 8270

١٤- **Anderson** J. and Aagard P. (٢٠١٠). Effects of strength training on muscle fiber types and size; consequences for athletes training for high-intensity sport." Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. ٢٠(Suppl. ٢):٣٢–٣٨.

١٥- **Blazevich A.J., Cannavan D., Coleman D.R., et al. (٢٠٠٧).** Influence of concentric and eccentric resistance training on architectural adaptation in human quadriceps muscles." Journal of Applied Physiology. ١٠٣(٥):١٥٦٥–١٥٧٥.

١٦- **Brad Schoenfeld, & Jozo Grgic (2017).** Eccentric Overload Training: A Viable Strategy to Enhance Muscle Hypertrophy? strength and conditioning journal 40(2):1.

١٧- **Broich, H. (2009).** Quantitative methods for performance diagnostics (dissertation). Cologne: Institute of Sport Science Cologne.

١٨- **Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., and McGuigan, M. (٢٠١٦).** Chronic adaptations to eccentric training: a systematic review." Sport Medicine. ٤٧(٥):١–٢٥.

١٩- **Festa, L, Tarperi, C, Skroce, K, Boccia, G, Lippi, G, La Torre, A, and Schena, F. (٢٠١٩).** Effects of flywheel strength training on the running economy of recreational endurance runners. J Strength Cond Res ٣٣(٣): ٦٨٤–٦٩٠.

٢٠- **Franchi, MV, Atherton, PJ, Reeves, ND, Fluck, M, Williams, J, Mitchell, WK, Selby, A, Beltran Valls, RM, and Narici, MV. (2014).** Architectural, functional and molecular responses to concentric and eccentric loading in human skeletal muscle. Acta Physiol. (Oxf) 210: 642-654.

٢١- **Francisco Javier NuÂñez, Alfredo Santalla, Irene Carrasquila, Jose Antonio Asian, Jose Ignacio Reina, Luis Jesus Suarez-Arrones (2018).** The effects of unilateral and bilateral eccentric overload training on hypertrophy, muscle power

and COD performance, and its determinants, in team sport players, PLoS ONE 13(3), pp. 1-13.

٢٢- **Friedmann-Bette B., Bauer T., Kinscherf R., Vorwald S., Klute K., Bischoff D., et al. (٢٠١٠).** Effects of strength training with eccentric overload on muscle adaptation in male athletes." European Journal of Applied Physiology. ١٠٨(٤):٨٢١–٨٣٦.

٢٣- **García-López, D., Maroto-Izquierdo, S., Zarzuela, R., Martín-Santana, E., Antón, S., & Sedano, S. (2019).** The effects of unknown additional eccentric loading on bench-press kinematics and muscle activation in professional handball and rugby players. European Journal of Sport Science, 1-9.

٢٤- **Giovanni Fiorilli, Intrieri Mariano, Enzo Iuliano, Arrigo Giombini, Antonello Ciccarelli, Andrea Buonsenso, Giuseppe Calcagno and Alessandra di Cagno (2020).** Isoinertial Eccentric-Overload Training in Young Soccer Players: Effects on Strength, Sprint, Change of Direction, Agility and Soccer Shooting Precision, Journal of Sports Science and Medicine, 19, 213–223.

٢٥- **Jamie Douglas, Simon Pearson, Angus Ross, Mike McGuigan (2020).** Reactive and eccentric strength contribute to stiffness regulation during maximum velocity sprinting in team sport athletes and highly trained sprinters, J Sports Sci, 38(1):29-37.

٢٦- **Joey O Brien, Declan Browne and Des Earls (2020).** The Effects of Different Types of Eccentric Overload Training on Strength, Speed, Power and Change of Direction in Female Basketball Players, J. Funct. Morphol. Kinesiol. 5, 50.

٢٧- **Klaus Mattes, Stefanie Wolff, Shahab Alizadeh (2021).** Kinematic Stride Characteristics of Maximal Sprint Running of Elite Sprinters - Verification of the "Swing-Pull Technique", J Hum Kinet, Jan 30:77 (1):15-24.

٢٨- **Maroto-Izquierdo, S.; García-López, D.; De Paz, J.A. (٢٠١٧).** Functional and Muscle-Size Effects of Flywheel Resistance Training with Eccentric-Overload in Professional Handball Players. J. Hum. Kinet. ٦٠,١٣٣–١٤٣.

٢٩- **Michael Keiner, Andre Sander, Hagen Hartmann, Christoph Mickel & Klaus Wirth (2018).** Do long-term strength training

and age affect the performance of drop jumps in adolescents? Journal of Australian Strength & Conditioning. 26(4):24-38.

٣٠- **Roig M., O'Brien K., Kirk G., et al.** (٢٠٠٩). The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: a systematic review with meta-analysis." British Journal of Sports Medicine. ٤٣:٥٥٦–٥٦٨.

٣١- **Schoenfeld, BJ. (2016).** Science and Development of Muscle Hypertrophy. Champaign, IL; Human Kinetics,

٣٢- **Suarez-Arrones L, Saez de Villarreal E, Nu´ñez FJ, Di Salvo V, Petri C, Buccolini A, et al. (2018).** In-season eccentric-overload training in elite soccer players: Effects on body composition, strength and sprint performance. PLoS ONE 13, (10):1-16.

٣٣- **Tillin, N.A. and D. Bishop, (2009).** Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. Sports Med, 39(2): p. 147-166.

٣٤- **Timmins R.G., Bourne M.N., Shield A.J., et al. (٢٠١٥).** Short biceps femoris fascicles and eccentric knee flexor weakness increase the risk of hamstring injury in elite football (soccer): a prospective cohort study." British Journal of Sports Medicine. Dec ١٦.

٣٥- **Turner, A., & Comfort, P. (Eds.). (2017).** Advanced strength and conditioning: an evidence-based approach. Routledge.

الملخص باللغة العربية:

# تأثير تدريبات الحمل اللامركزي المكثف باستخدام العجلة الدوارة (k-Box) على مؤشر القوة التفاعلية ومستوى أداء الركلات لدى ناشئ كرة القدم

**د/ محمد بكر محمد سلام**

استهدف البحث التعرف على فاعلية تدريبات الحمل اللامركزي المكثف باستخدام العجلة الدوارة (k-Box) على:

- مؤشر القوة التفاعلية.
- قوة ودقة الركلات لدى ناشئ كرة القدم.

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي البعدي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة. وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئ كرة القدم بنادي السلام الرياضي بمدينة السادات، واشتملت على (٣٠) ناشئ تحت ١٤ عام، وتم استبعاد (١٠) ناشئين لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم، لتصبح عينة البحث الأساسية (٢٠) ناشئ وقد تم توزيعهم بالتساوي بطريقة عشوائية إلى مجموعتين أحدهما تجريبية (١٠) ناشئين والأخرى ضابطة (١٠) ناشئين.

وتوصل الباحث للاتي:

- تدريب الحمل اللامركزي المكثف أثر إيجابياً على مؤشر القوة التفاعلية الرأسية والأفقية لعينة البحث.
- تراوحت نسب التحسن ما بين ٢,٨٤٪ لمتغير مسافة الوثبة إلى ١٨,٨٧٪ لمتغير مؤشر القوة التفاعلية الرأسية.
- تدريب الحمل اللامركزي المكثف أثر إيجابياً على مستوي أداء (قوة ودقة) الركلات لدى لعينة البحث.
- بلغت نسب التحسن ٤٠,١٢٪ لاختبار التصويب لأبعد مسافة، ٨٣,٨٧٪ لاختبار دقة ركل الكرة.

الملخص باللغة الإنجليزية:


# Abstract

**Effect of Eccentric Overload Training using a Flywheel (k-Box) on the reactive strength index and the level of kicking performance among young Soccer players**

Dr. Muhammad Bakr Muhammad Salam

The research aims to identify the effectiveness of Eccentric Overload Training using the Flywheel (k-Box) on:

- Reactive Strength index.
- The strength and accuracy of kicks among young football players.

The researcher used the experimental method due to its suitability to the research application and its procedures, using an experimental design with pre-post measurement for two groups, one experimental and the other control. The research sample was chosen intentionally from the football juniors at Al-Salam Sports Club in Sadat City. It included (30) juniors under 14 years of age, and (10) juniors were excluded to conduct the exploratory study on them, so that the basic research sample became (20) juniors, and they were distributed equally in a manner Randomized into two groups, one experimental (10) youth and the other control (10) youth.

The researcher found the following:

- Eccentric Overload Training had a positive impact on the vertical and horizontal reactive strength index for the research sample.
- The improvement rates ranged from 2.84% for the jump distance variable to 18.87% for the vertical reactive force index variable.
- Eccentric Overload Training had a positive impact on the level of performance (strength and accuracy) of kicks among the research sample.
- The improvement rates reached 40.12% for the long-distance aiming test, and 83.87% for the ball-kicking accuracy test.