تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية على الأداء الفني لخطوة الحاجز والمستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠متر/ حواجز

د/ محمود أبو العباس عبد الحميد *

الملخص:

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية علـــى الأداء الفنـــي لخطوة الحاجز والمستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠متر/ حواجز ، وتم استخدام المنهج التجريبي، على عينه عمديه قوامها (١٢) متسابق ومسجلين في منطقة الدقهلية لألعاب القوى مقسمين الى مجموعتين احداهما تجريبية واخرى ضابطة، حيث تم تطبيق تـــدريبات المقاومـــة الوظيفيـــة للمجموعة التجريبية من خلال برنامج تدريبي خاص بالسباق وأثناء جزء الإعـــداد الخـــاص وذلك لمدة (٨) أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية كل أسبوع، وبعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج تم إجراء القياسات البعدية ثم إجراء التحليل الحركي لعينة الدراسة ومعالجة البيانات احصائيا ثم عرض ومناقشة النتائج. وكانت أهم الإستناجات أن التدريبات الخاصة بالمقاومة الوظيفيـــة أدت إلى تأثير إيجابي على بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي لـــدى عينة البحث في سباق ١١٠ متر / حواجز. وكانت أهم التوصيات استخدام تدريبات المقاومـــة الوظيفية في برامج الخاصة بسباق ١١٠ متر / حواجز. التنوع في تطبيق تدريبات المقاومـــة الوظيفية لعضلات الطرف العلوي والسفلى وعضلات المركز بأدوات وبدون أدوات وكـــذلك بإستخدام الأجهزة المساعدة.

Abstract

The aim of the research IS to identify effect of functional resistance drills on technical performance of hurdle step and record level in 110m/hurdles the experimental method was used, on a sample of (12) 110m /hurdles competitors in dakahlia athletics area divided into two groups, one of which is experimental. And the other control, where the application of functional resistance drills for the experimental group through a special training program for the competition and during the special preparation part for a period of (8) weeks (4) training units each week, and after the completion of the application of the program and then conduct a meta-data analysis of the kinetic study sample and data processing and discussion of the results. The most important conclusion was that using the drills of the functional resistance led to positive impact on some physical and biokinematic variables and record level of research sample in 110m/hurdles. The most important recommendations were the use of functional resistance drills in 110m / hurdles. Diversity in the application of functional resistance drills for the muscles of the upper and lower extremities and the muscles of the center with and without tools, as well as by using auxiliary devices.

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي – كلية التربية الرياضية– جامعة المنصورة.

مقدمة ومشكلة البحث:

سباق الحواجز يُمثل ضمن برنامج مسابقات الميدان والمضمار سواء في البطـــولات الأولمبية والعالمية وكذلك البطولات الكبرى. ويجب على المتسابقين تجاوز ١٠ حواجز فـــي مسافات محددة، مما يجعل السباق فني للغاية، لأن متسابقي الحواجز يحاولون تقليل الاحتكاك مع كل حاجز مع الحفاظ على السرعة الأمامية العالية.

ويشير **كوه ميلان وآخـــرون Coh Milan, et al (٢٠٢٠م)** أن متسابق الحـــواجز يجب أن يتمتع بمستوى عالي من مهارة السرعة (العدو)، وحركة استثنائية لمفصل الحـــوض (مرونة)، والقدرة على الأداء بكلا القدمين، بالإضافة الى التوافق والتوازن، وقدر عالي مـــن المستوى الفني، ولكي يكون قادراً على التحكم في "الاداء" يجب أن يتوفر فيه هذه الصـــفات. (١٢: ٣٣٠٢)

ويضيف **رولي، لي، وآخرون.Rowley, Lee J., et al (٢٠٢١م)** أن متســـابق الحواجز يجب أن يقلل من فقدان السرعة الأفقية إلى الحد الأدنى قبل الحاجز. وتعتمـــد هـــذه القدرة على عدد من العوامل، خاصة تلك التي تحدد الارتقاء قبل الحاجز، ومسار حركة ثقـــل الجسم والهبوط بعد الحاجز، حيث أن الأساس الميكانيكي للارتقاء والهبوط يؤثر أيضًا بشـــكل مباشر على سرعة خطوة الحاجز. (٢١: ٣)

كما يوضح **توماس سكورنيك Tomas Skowronek (٢٠١٣م)** أنه يجب أن تتم خطوة الحاجز مع أقل قدر من فقدان السرعة الأفقية، مع التحرك بسلاسة لتخطـــى الحـــاجز وبالتالي عبور مركز الثقل بسرعه أعلى الحاجز، ويجب ان يكون هناك ترابط حركـــي بـــين الخطوة التي تسبق الحاجز وخطوة الحاجز والخطوة بعد الحاجز، ومن ثم تمثل خطـــوة مـــن خطوات العدو ولكن مبالغ فيها قليلا.(١:٢٢)

ويذكر **جاياثونجا، شندانا Jayathunga & Chandana (٢٠٢٢م)** ان المســـار الحركي المثالي لمركز الثقل اثناء خطوة الحاجز تتمثل في المحافظة على عدم المبالغـــة فـــي ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز بالقدر اللازم لتخطي الحاجز بفعالية. ويكون الارتقاء للأمام وليس لأعلى. حيث يتم تمديد مفاصل الكاحل والركبة والحوض الداعمة بالكامل. في الوضـــع الأفقي، ويتحرك فخذ رجل الارتقاء بسرعة وللجانب. وتكون النسبة المثالية بين الارتقاء قبل الحاجز والهبوط بعد الحاجز هي ٦٠% قبل الحاجز، ٤٠% بعد الحاجز. وتسمح هذه النســـبة بمساحة كافية لتمديد الساق الأمامية بسرعة للأمام قبل اجتياز الحاجز (١٥: ٤١)

كما أن القوى المؤثرة مباشرة على مركز الثقل تسبب حركة الجسم كله في اتجاة عمل القوة دون أي خلل في التوازن الحركي، أما إذا كان هذا التأثير يقع على منطقة غير مركز الثقل فسيحدث فقدان التوازن الحركي يتناسب مع مقدار القوة المؤثرة وبعدها عن مركز الثقل.

كما يوضح **بول كولنز Paul Collins (٢٠١٠م)** أهمية القوة العضلية لمتسابقي الحواجز حيث تمثل جوهر أداء السباقات التي تتصف بالسرعة العالية في ظل اوضاع حركية مختلفة، كما أن الجهد البدني المبذول يمكنه احداث تغيرات وظيفية والتي تشمل التكيف العضلي العصبي للعضلات العاملة وارتباطها بإمكانية زيادة معدل السرعة خلال السباق. (٢٠: ١٩)

ويذكر **فونج شارلي Fong Shirley(٢٠١٥م)** أن تدريبات المقاومة الكلية للجسم هي تدريبات تقوم في الأساس على وزن الجسم للحصول على مكتسبات عضلية بشكل سريع من خلال التركيز على المجهود البدني، وتنقسم تدريبات المقاومة الكلية للجسم إلى ٤ مجموعات (تمارين التوازن- تمارين القرفصاء- تمارين الضغط- تمارين الظهر). (١٣: ٣)

كما يضيف **مايكل كلارك وآخرون Michael Clark, et., al (٢٠١٢م)** أنه لكي يتم التنمية المتوازنة للعضلات يجب علينا الاهتمام بالصفات البدنية المساهمة في تحقيق المستويات الرقمية العالية، والتي يترتب عليها تطوير الأداء الفني والحركي للمتسابق (١٩: ١٤٣)

ويوضح **محمد لطفى (٢٠٠٦م)** أنه عند تنمية القوة العضلية يجب الاهتمام بتنمية الحزام العضلي لمنطقة الجذع الامامية والخلفية وإن تنمى صفة تحمل القوة أولا ثم تنمى القوة المميزة بالسرعة. (٨: ٩)

ويذكر **ويبوو سابتو وآخرون Wibowo, Sapto, et al., et al. (٢٠٢١م)** أن كلاً من التدريب الوظيفي RT والمقاومة كانت مفيدة في تحسين مكونات اللياقة البدنية للعدائين، وهي القدرة على التحمل والتوازن وقوة العضلات. التدريب الوظيفي هو تدريب يركز على الحركة الوظيفية للجسم، مع حركات متعددة المفاصل يمكن تعديلها أثناء التدريب حتى يحصل المتسابق على العديد من الفوائد، بما في ذلك تنشيط مجموعات العضلات التي تؤثر على أداء الجري. (٢٤:٢٣٣٣)

كما يوضح **كاسيميرو برونا وآخرون Cassemiro, Bruna Montechieze, et al. (٢٠١٧م)** إن تدريب المقاومة الوظيفية **(FRT)** هو تدريب يستخدم أجزاء متعددة من

الجسم في وقت واحد، مما يوفر توازناً بين الأطراف العلوية والسفلية والجذع، مما يؤدى الى مزيد من التنشيط العصبي العضلي وبالتالي تكيفًا أفضل للعضلات الهيكلية. (٣٤٨:١١)

كما يرى **خالد وحيد (٢٠١٤م)** أن تدريب المقاومة الوظيفية يستخدم العديد من المفاصل والعضلات في الجزء العلوي والسفلي من الجسم أثناء كل حركة، ويعرف تدريب المقاومة الوظيفية نقلا عن **فايس تيانا وآخرون ٢٠١٠** بأنه مزيج من كلا النوعين من التدريب وهما تدريب القوة وتدريب التوازن الحركي في نفس الوقت. وهي أيضًا تدريبات متكاملة ومتعددة المستويات (أفقية، سهمية، رأسية) (٩٠:١٧) (١١٣:٢٣)

ومما سبق تتضح أهمية تدريبات المقاومة الوظيفية في تحسين مستوى الأداء بالمقارنة بالتدريبات التقليدية ومن خلال القراءات النظرية والمسح المرجعي لبعض الدراسات المرتبطة بموضوع البحث (٢) (٣) (٧) (٩) (١٠) (١٢) (١٦) ومن خلال الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحث على عدد (٣ متسابقين) من ذو المستوى الرقمي المميز في السباق والمسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى مرفق (١) تبين وجود فروق في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية لخطوة الحاجز وبالتالي ضعف المستوى الرقمي، لذا يحاول الباحث من خلال هذه الدراسة العملية تصميم وتنفيذ تدريبات المقاومة الوظيفية اثناء فترة الاعداد الخاص لمتسابقي١١٠ / متر حواجز، ومعرفة تأثيرها على بعض المتغيرات الدنية والبيوكينماتيكية لخطوة الحاجز والمستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠ / متر حواجز.

هدف البحث:

التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية على الأداء الفني للمرحلة خطوة الحاجز والمستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠ متر/ حواجز وذلك من خلال:

- التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية على بعض المتغيرات البدنية لمتسابقي ١١٠ متر/ حواجز.
- التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية على بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمتسابقي ١١٠ متر/ حواجز.
- التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية على المستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠ متر/ حواجز.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر/ حواجز لصالح القياس البعدي.

- توجد فروق ذات دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر/ حواجز لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

الدراسات المرتبطة:

١- **دراسة "عمرو سيد حسن" (٢٠٢٠) (٦)** بعنوان "**تأثير استخدام دمج تدريبات المقاومة والقوة الوظيفية على بعض القدرات البدنية ودقة التصويب بالوثب لأعلي لدي لاعبي كرة اليد**" **بهدف** التعرف على تأثير استخدام دمج تدريبات المقاومة والقوة الوظيفية على بعض القدرات البدنية ودقة التصويب بالوثب لأعلي لدي لاعبي كرة اليد، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، واشتملت العينة على (١٦) لاعبًا من الشباب المرتبط بالمحترفين بنادي بترول أسيوط، وكانت أهم النتائج: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

٢- **دراسة "أحمد على الراعي حسين" (٢٠٢١ م) (٢)** بعنوان "**التدريب الوظيفي وفاعليته في تطوير المهارات الهجومية والدفاعية للاعبي الكرة الطائرة: بهدف** التعرف على فاعلية التدريب الوظيفي في تطوير بعض المهارات الهجومية والدفاعية للاعبي الكرة الطائرة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة، واشتملت العينة على ١٢ لاعب كرة طائرة ممتاز (ب) بمركز شباب فاقوس الرياضي لموسم ٢٠٢٠/٢٠٢١م. وكانت أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في كل من الاختبارات البدنية والمهارية.

٣- **دراسة "حمادة عبد العزيز" (٢٠١٨م) (٩)** بعنوان "**تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية ذات الأشرطة المرنة على بعض المتغيرات البدنية والميكانيكية الحيوية ودقة الركل في كرة القدم**"، **بهدف** التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الوظيفية ذات الأشرطة المرنة على بعض المتغيرات البدنية والميكانيكية الحيوية ودقة الركل في كرة القدم، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، واشتملت العينة على خمسة عشر لاعب كرة قدم، وكانت أهم النتائج: اوضحت الدراسة أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط قياسات (الاختبار

القبلي والبعدي) لعينة الدراسة، مع الاختبار القبلي عند مستوى (٠,٠٥) في جميع المتغيرات الكينماتيكية والدقة وتوقيت الركلة، وهذا ما أكده. نتائج هذه الدراسة حيث بلغ التوازن الساكن (٣,٦٣٢ ثانية) قوة العضلات الباسطة للظهر (٧٠ كجم)، متوسط قوة العضلات للساقين الباسطة كان (١٣١ كجم)، قفزة عالية من الثبات. كان المتوسط (٧٦,٣٣ سم)، ومتوسط دقة الركلة (٤,٨٣٣ درجة) ومتوسط توقيت الركلة (٠,٢٧٨ ثانية).

مدى الاستفادة من الدراسات المرجعية:

تناولت الدراسات المرجعية العديد من الموضوعات حيث ساعدت في التعرف على أهم المتغيرات البيوكينماتيكية المساهمة في مسافة الإنجاز الرقمي لمتسابقي ١١٠م / حواجز، كذلك أهمية أجراء التحليل الميكانيكي لسباق ١١٠م / حواجز لجميع الفئات العمرية ولجميع مراحل السباق لتوصيف أدائهم الفني والكشف عن نقط الضعف والقوة لتحسين الأداء وتطويره. وأيضا أوضحت أهمية المقاومة الوظيفية في تحسين منطقة الجذع، وأيضا النقل الحركي في الأداء الرياضي.

إجراءات البحث:

المنهج المستخدم:

المنهج التجريبي لمجموعتين احداهما ضابطة والأخرى تجريبية.

المجال المكاني:

صالة ألعاب القوى وميدان ومضمار القرية الأوليمبية بجامعة المنصورة.

المجال الزمني:

تم إجراء الدراسات الإستطلاعية وجميع قياسات البحث وتدريبات المقاومة الوظيفية ضمن برنامج تدريبي خاص بسباق ١١٠م / حواجز في الفترة من ٢٠٢٢/٧/١م وحتى ٢٠٢٢/١٠/١٣م

مجتمع وعينة البحث:

شمل مجتمع البحث على (١٥ متسابقين) من المسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى تحت (٢٠ سنه) وذو المستوى الرقمي المميز في سباق ١١٠م / حواجز، وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتم تقسيمهم الى مجموعتين احداهما ضابطة والأخرى تجريبية وبلغ عددهم (٦ متسابقين للمجموعة الضابطة، ٦ متسابقين للمجموعة التجريبية، ٣ متسابقين للدراسة الاستطلاعية).

أدوات ووسائل جمع البيانات:

الأجهزة والأدوات المستخدمة بالبحث:

- رستاميتر لقياس الطول والوزن.
- ديناموميتر لقياس القوة.
- جهاز ستيريلتس لقياس التوازن.
- الجينوميتر.
- شريط قياس.
- ساعة إيقاف (٠١ من الثانية).
- ٢ كاميرا نوع Gopro 5 إصدار Black edition سرعه التردد ١٢٠كادر/ثانية.
- ٢ حامل كاميرا ذات ميزان مياه.
- برنامج خاص بالتحليل الحركي Traker.
- حواجز قانونية.

*** قياسات وإختبارات البحث:**

- **قياسات أساسية:**

- السن لأقرب نصف سنه.
- الطول لأقرب سم.
- الوزن لأقرب كجم.
- العمر التدريبي.

- **قياسات بدنية: مرفق (٢)**

١- السرعة التزايدية:

- العدو ٣٠ متر من البدء المنخفض.

٢- السرعة القصوى:

- العدو ٣٠ متر من البدء الطائر.

٣- القوة القصوى:

- قياس قوة العضلات المادة للظهر.
- قياس قوة العضلات المادة للرجلين.
- قياس قوة عضلات البطن. (رقود نصفا، رفع الجذع لأعلى بالتبادل) لمدة ٣٠ ثانيه

٤- القدرة العضلية:

- اختبار الوثب العريض من الثبات.
- اختبار الوثب العمودي من الثبات.
- رمى جلة من أمام الجسم.
- رمى جلة من خلف الجسم.

٥- المرونة:

- إختبار العمود الفقري (الوقوف، ثنى الجذع أماما أسفل)
- مرونة مفصل الفخذ (١: ٢٩-٣٢، ٨٤-٨٧، ٩٣-٩٦)

٦- زمن فقد الاتزان باستخدام جهاز ستيريلتس مرفق (٤)

٧- قياس المستوى الرقمي

*** المتغيرات البيوكينماتيكية:**

- زاوية الجذع لحظة الارتقاء
- ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء
- زاوية ركبة الارتقاء لحظة الارتقاء
- زاوية الإرتقاء
- سرعة الطيران
- زاوية الجذع أعلى الحاجز
- ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز
- زاوية الهبوط
- بعد قدم الارتقاء قبل الحاجز
- بعد قدم الهبوط بعد الحاجز
- المسافة الكلية لخطوة الحاجز

الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء عدة دراسات خلال الفترة من ٢٠٢٢/٦/٤م إلى ٢٠٢٢/٧/٢٩م وذلك بهدف وضع البرنامج التدريبي لسباق ١١٠م / حواجز، والتأكد من مدى ملائمة محتواه لعينة البحث والتأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وكذلك لتنظيم وضبط عملية التصوير والتحليل الحركي.

١- الدراسة الإستطلاعية الأولى:

تم إجراء هذه الدراسة في الفترة من ٢٠٢٢/٦/٤م إلى ٢٠٢٢/٧/١٠م بهدف اختيار وتحديد محتوى البرنامج التدريبي الخاص بمجموعة البحث والتعرف على مدى مناسبة

محتوى تدريباته للعينة وتحديد محتوى التدريبات التي تتم وذلك وفقا لما أشارت إليه المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة. (٣) (٥) (٧) (٨) (١٥) وقد تبين مناسبة تدريباته لعينة البحث قيد الدراسة من خلال تطبيق العديد من تدريباته على بعض الطلاب خارج عينة البحث والذين بلغ عددهم (٣) طلاب من تخصص تدريب مسابقات الميدان والمضمار ذوي المستوى المتقدم.

٢- الدراسة الاستطلاعية الثانية:

تم إجراء هذه الدراسة يوم ٢٠٢٢/٧/١١م واستهدفت التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث وقد تم إجراء هذه الدراسة على عينة قوامها (٣) متسابقين من مجتمع البحث خارج عينة البحث وقد تبين صلاحية استخدامها.

٣- الدراسة الاستطلاعية الثالثة:

تم إجراء هذه الدراسة يوم ٢٠٢٢/٧/١٢م بهدف تنظيم وضبط عملية التصوير وقد أسفرت عن بعض الواجبات التي يجب أن توضع في الإعتبار أثناء التصوير ومن أهمها إستخدام عدد (٢) كاميرا في التصوير من نفس النوع وسرعة التردد (١٢٠) كادر/ ثانية. توضع كاميرا الأولى على بعد (٥) متر من جانب المضمار مقابلة للحاجز، والثانية من الجانب المقابل للحاجز، بإرتفاع (١٢٥) سم مع وضع مكعب معايرة قياس (١×٢م) بصورة عمودية فى موضع الحاجز قبل التصوير وذلك لتحديد مقياس الرسم قبل الأداء، وكذلك وضع بعض العلامات الإرشادية أثناء التصوير، وتم التأكد من التزامن بين الكاميرات قبل بدء التصوير، وذلك بإستخدام ريموت كنترول لتشغيل الكاميرات في نفس الوقت.

تعيين المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بسباق ١١٠م / حواجز:

تم تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بمرحلة خطوة الحاجز من خلال الدراسات السابقة (١٠) (١٢) (١٦) وقد تم إستخدام برنامج Tracker وذلك لتحديد وإستخراج المتغيرات البيوكينماتيكة لعينة البحث.

- البرنامج التدريبي مرفق (٣)، (٤):

تم تحديد وإختيار محتوي البرنامج التدريبي بناءً على تحليل الدراسات العلمية والبرامج التدريبية الخاصة بسباق ١١٠م / حواجز والتي أشارت إليها المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرتبطة (٣) (٥) (٧) (٨) (١٥) قام الباحث بتحديد أسس ومعايير وضع تدريبات المقاومة الوظيفية المستخدمة والتي تمثلت في النقاط التالية:

١- تحديد فترة تطبيق التدريبات المستخدمة.

٢- ملاءمة التدريبات المقترحة مع الأهداف البحث.

٣- إعطاء مجموعة من تدريبات الإطالة والمرونة في بداية الوحدة التدريبية لتهيئة العضلات العاملة للأداء.

٤- مدة تطبيق التدريبات ٨ أسابيع بواقع (٤ وحدات) أسبوعيا بإجمالي الوحدات (٣٢ وحدة)، بواقع زمني للوحدة ٩٠ - ١٢٠ دقيقة.

٥- التنويع في تدريبات لكي تشمل تدريب جميع المفاصل في إطار بناء التكنيك الصحيح

٦- مراعاة مبدأ التدرج بشدة الحمل بحيث لا تقل الشدة عن (٥٠ %) ولا تزيد عن (٨٠ %) مع زيادة التكرارات والمجموعات بالتدرج

٧- تم تطبيق التدريبات المقاومة الوظيفية في بداية فترة الإعداد البدني الخاص

القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات القبلية في يومي ٢٠٢٢/٧/١٣م، ٢٠٢٢/٧/١٤م ثم تم التأكد من اعتدالية القيم الخاصة بمتغيرات البحث للعينة قبل البدء في تنفيذ التجربة كما هو موضح بجدول (١).

جدول (١)

التوصيف الإحصائي للعينة في المتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي قبل إجراء الدراسة ن=١٢

	المتغيرات	وحدة القياس	متوسط	وسيط	الانحراف المعياري	معامل التواء
المتغيرات الاساسية	السن	سنة	١٩,١٣	١٩,٠٠	٠,٣١٠٨	٠,١٧٠
	الطول	سم	١٨٣,٥٨	١٨٣,٥٠	١,٧٨١٦	٠,٣٩٥
	الوزن	كجم	٧٦,٠٨	٧٦,٠٠	١,٣١١٤	٠,١١٠
	العمر التدريبي	سنة	٣,٩٦	٤,٠٠	٠,٤٩٨١	-٠,٤٧٠
المتغيرات البدنية	عدو٣٠م من البدء منخفض	ثانية	٤,٠٨	٤,٠٨	٠,٠٢٠٠	٠,٠٨٦
	عدو ٣٠م من البدء الطائر	ثانية	٣,٨٢	٣,٨٠	٠,٠٥٠٧	٠,٧٣٥
	وثب عريض من الثبات	سم	٢٤٧,٥٠	٢٤٩,٠٠	٤,٣٣٨٠	-٠,٢٤١
	وثب عمودي من الثبات	سم	٤٧,٢٥	٤٧,٥٠	١,١٣٨٢	-٠,٥٨٣
	قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	٢١٣,٠٠	٢١٣,٥٠	٤,٤٩٢٤	-٠,٢٧٤
	قوة العضلات المادة للظهر	كجم	١٧٠,٥٠	١٧٠,٠٠	٣,٢٦١٣	٠,١٤٢
	رمي جلة من أمام الجسم	متر	١١,٠٧	١١,١٠	٠,٠٨٤٤	-٠,٥٣٢
	رمي جلة من خلف الجسم	متر	١٢,١٩	١٢,١٦	٠,٠٩٨٧	٠,٩٢٣
	قوة عضلات البطن	عدد	١٨,٥٠	١٨,٥٠	١,٠٠٠٠	٠,٠٠٠
	مرونة العمود الفقري	سم	١٠,٦٢	١٠,٦٧	٠,٢٨٦٣	-١,٠٤١
	مرونة مفصل الفخذ	درجة	٥٠,٤٢	٥٠,٠٠	٠,٩٩٦٢	٠,٢٧٤
	زمن فقد الإتزان	ث	٨,٠٣	٨,٠٠	٠,١٥١٥	٠,٥٧٦

تابع جدول (١)

التوصيف الإحصائي للعينة في المتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي قبل إجراء الدراسة ن=١٢

	المتغيرات	وحدة القياس	متوسط	وسيط	الانحراف المعيارى	معامل التواء
المتغيرات البيوكينماتيكية	زاوية الجذع لحظة الارتقاء	درجة	٧٧,٥٨	٧٨,٠٠	١,٣٧٩٠	-٠,٥٨٢
	ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	سم	١١١,١٩	١١٠,٩٥	١,٤٤٤٠	٠,٣٥٩
	زاوية ركبة الارتقاء قبل الارتقاء	درجة	١٦١,٣٣	١٦١,٥٠	١,٦١٤٠	-٠,٠٢٩
	زاوية الإرتقاء	درجة	٦٩,٣٣	٦٩,٥٠	١,٦١٤٠	-٠,٠٢٩
	سرعة الطيران	م/ ث	٧,١١	٧,١٢	٠,٠٢٩٠	-٠,٥٩٦
	زاوية الجذع أعلى الحاجز	درجة	٤٤,٦٧	٤٤,٥٠	١,٢٣١٠	٠,٤١٦
	ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز	سم	٤٠,٩٢	٤١,٠٠	١,٢٤٠٠	-٠,١٥٨
	زاوية الهبوط	درجة	٦٩,٩٢	٧٠,٠٠	١,٢٤٠٠	-٠,١٥٨
	بُعد قدم الارتقاء قبل الحاجز	سم	١٧٨,١٧	١٧٩,٠٠	٢,٨٥٥٠	-١,٥٢٣
	بُعد قدم الهبوط بعد الحاجز	سم	١٤٧,٦٧	١٤٨,٠٠	٢,٠٦٠٠	-٠,٨٨٥
	المسافة الكلية لخطوة الحاجز	سم	٣٢٥,٧٥	٣٢٦,٠٠	٣,٤٩٤٠	٠,٠٣٦
المستوى الرقمي		ثانية	١٥,٣٥	١٥,٣٩	٠,١٧٧٠	-٠,٥٦٧

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معاملات الالتواء للمتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي تنحصر ما بين -٣، +٣ مما يدل على إعتدالية القيم وتجانس أفراد عينة الدراسة.

جدول (٢)

دلالة الفروق بين القياسيين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن١= ن٢= ٦

	المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية				قيمة U	قيمة Z
			المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
المتغيرات الاساسية	السن	سنة	١٩,١٧	٠,٢٥٨	٦,٨٣	٤١,٠٠	١٩,٠٨	٠,٣٧٦	٦,١٧	٣٧,٠٠	١٦,٠٠	-٠,٣٦٥
	الطول	سم	١٨٣,٦٧	١,٣٦٦	٦,٥٠	٣٩,٠٠	١٨٣,٥٠	٢,٢٥٨	٦,٥٠	٣٩,٠٠	١٨,٠٠	٠,٠٠٠
	الوزن	كجم	٧٥,٨٣	١,٤٧٢	٥,٨٣	٣٥,٠٠	٧٦,٣٣	١,٢١١	٧,١٧	٤٣,٠٠	١٤,٠٠	-٠,٦٥٩
	العمر التدريبي	سنة	٤,٠٠	٠,٤٤٧	٦,٦٧	٤٠,٠٠	٣,٩٢	٠,٥٨٥	٦,٣٣	٣٨,٠٠	١٧,٠٠	-٠,١٦٧
المتغيرات البدنية	عدو ٣٠م من البدء منخفض	ثانية	٤,٠٧٧	٠,٠١٨٧	٦,٤٢	٣٨,٥٠	٤,٠٨	٠,٠٢٣	٦,٥٨	٣٩,٥٠	١٧,٠٠	-٠,٠٨١
	عدو ٣٠م من البدء الطائر	ثانية	٣,٨٢	٠,٠٤٦	٦,٦٧	٤٠,٠٠	٣,٨٢	٠,٠٦٠	٦,٣٣	٣٨,٠٠	١٧,٠٠	-٠,١٦٢

تابع جدول (٢)

دلالة الفروق بين القياسيين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن١= ن٢= ٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية				قيمة U	قيمة Z
			المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
المتغيرات البدنية والمهارية	وثب عريض من الثبات	سم	٢٤٨,١٧	٣,٠٦١	٧,٢٥	٤٣,٥٠	٢٤٦,٨٣	٥,٥٦٥	٥,٧٥	٣٤,٥٠	١٣,٥٠	٠,٧٢٧-
	وثب عمودي من الثبات	سم	٤٧,١٧	٠,٨١٧	٦,٥٨	٣٩,٥٠	٤٧,١٧	١,٤٧٢	٦,٤٢	٣٨,٥٠	١٧,٥٠	٠,٠٨٤-
	قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	٢١٣,٥٠	٤,٧٦٤	٦,٨٣	٤١,٠٠	٢١٢,٥٠	٤,٥٩٣	٦,١٧	٣٧,٠٠	١٦,٠٠	٠,٣٢٤-
	قوة العضلات المادة للظهر	كجم	١٧١,٥٠	٢,٨١١	٧,٥٨	٤٥,٥٠	١٦٩,٥٠	٣,٦١٩	٥,٤٢	٣٢,٥٠	١١,٥٠	١,٠٥٢-
	رمى جلة من أمام الجسم	متر	١١,١١	٠,٠٦٧	٨,٠٠	٤٨,٠٠	١١,٠٣	٠,٠٨٨	٥,٠٠	٣٠,٠٠	٩,٠٠	١,٤٥٧-
	رمى جلة من خلف الجسم	متر	١٢,٢٠	٠,١٠٨	٦,٩٢	٤١,٥٠	١٢,١٧	٠,٠٩٦	٦,٠٨	٣٦,٥٠	١٥,٥٠	٠,٤٠٤-
	قوة عضلات البطن	عدد	١٨,٥٠	١,٠٤٩	٦,٥٠	٣٩,٠٠	١٨,٥٠	١,٠٤٩	٦,٥٠	٣٩,٠٠	١٨,٠٠	٠,٠٠٠
	مرونة العمود الفقري	سم	١٠,٤٩	٠,٣٢٠	٤,٩٢	٢٩,٥٠	١٠,٧٥	٠,١٩٧	٨,٠٨	٤٨,٥٠	٨,٥٠	١,٥٢٧-
	مرونة مفصل الفخذ	درجة	٥٠,٥٠	١,٠٤٩	٦,٨٣	٤١,٠٠	٥٠,٣٣	١,٠٣٣	٦,١٧	٣٧,٠٠	١٦,٠٠	٠,٣٦٦-
	زمن فقد الإتزان	ث	٨,٠٤	٠,١٧٤	٦,٩٢	٤١,٥٠	٨,٠١	٠,١٣٩	٦,٠٨	٣٦,٥٠	١٥,٠٠	٠,٤٠٤-
المتغير الرقمي	زاوية الجذع لحظة الارتقاء	درجة	٧٧,٨٣	١,١٦٩	٧,٠٠	٤٢,٠٠	٧٧,٣٣	١,٦٣٣	٦,٠٠	٣٦,٠٠	١٥,٠٠	٠,٤٩٤-

تابع جدول (٢)

دلالة الفروق بين القياسيين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن١= ن٢= ٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية				قيمة U	قيمة Z
		المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	سم	١١٠,٦٢	١,٣٧٢	٥,١٧	٣١,٠٠	١١١,٧٧	١,٣٨٢	٧,٨٣	٤٧,٠٠	١٠,٠٠	-١,٢٨٣
زاوية ركبة الارتقاء قبل الارتقاء	درجة	١٦١,١٧	١,٤٧٢	٦,١٧	٣٧,٠٠	١٦١,٥٠	١,٨٧١	٦,٨٣	٤١,٠٠	١٦,٠٠	-٠,٣٢٥
زاوية الإرتقاء	درجة	٦٩,٥٠	١,٨٧١	٦,٨٣	٤١,٠٠	٦٩,١٧	١,٤٧٢	٦,١٧	٣٧,٠٠	١٦,٠٠	-٠,٣٢٥
سرعة الطيران	م/ ث	٧,١١	٠,٠٢٩	٦,٧٥	٤٠,٥٠	٧,١١	٠,٠٣٣	٦,٢٥	٣٧,٥٠	١٦,٥٠	-٠,٢٤١
زاوية الجذع أعلى الحاجز	درجة	٤٤,٨٣	١,٤٧٢	٦,٨٣	٤١,٠٠	٤٤,٥٠	١,٠٤٩	٦,١٧	٣٧,٠٠	١٦,٠٠	-٠,٣٣
ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز	سم	٤١,١٧	١,٤٧٢	٧,٢٥	٤٣,٥٠	٤٠,٦٧	١,٠٣٣	٥,٧٥	٣٤,٥٠	١٣,٥٠	-٠,٧٤٢
زاوية الهبوط	درجة	٧٠,٠٠	١,٤١٤	٦,٦٧	٤٠,٠٠	٦٩,٨٣	١,١٦٩	٦,٣٣	٣٨,٠٠	١٧,٠٠	-٠,١٦٥
بُعد قدم الارتقاء قبل الحاجز	سم	١٧٧,٥٠	٣,٩٣٧	٦,٠٨	٣٦,٥٠	١٧٨,٨٣	١,١٦٩	٦,٩٢	٤١,٥٠	١٥,٥٠	-٠,٤٠٧
بُعد قدم الهبوط بعد الحاجز	سم	١٤٧,٠٠	٢,٦٨٣	٥,٤٢	٣٢,٥٠	١٤٨,٣٣	١,٠٣٣	٧,٥٨	٤٥,٥٠	١١,٥٠	-١,٠٦
المسافة الكلية لخطوة الحاجز	سم	٣٢٤,٥٠	٤,٤٦١	٥,١٧	٣١,٠٠	٣٢٧,٠٠	١,٧٨٩	٧,٨٣	٤٧,٠٠	١٠,٠٠	-١,٩٧
المستوى الرقمي	ثانية	١٥,٣٨	٠,٠٨٧	٦,٥٨	٣٩,٥٠	١٥,٣٣	٠,٢٤٤	٦,٤٢	٣٨,٥٠	١٧,٥٠	-٠,٠٨

قيمة الجدولية Z عند ٠,٠٥ = ١,٩٦

*= دال

يتضح من **جدول (٢)** عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي حيث كانت قيمة اختبار مان وثنى المحسوبة اعلى من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة z حيث كانت اقل من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥، مما يدل على التكافؤ بين المجموعتين

تنفيذ الدراسة الأساسية:

تم تطبيق تدريبات المقاومة الوظيفية أثناء فترة الإعداد البدني الخاص من البرنامج تدريبي خاص بسباق ١١٠م / حواجز، في الفترة من ٢٠٢٢/٧/١٦م الى ٨ /٢٠٢٢/٩م ولمدة (٨) أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية أسبوعيا وزمن الوحدة (٩٠-١٢٠) دقيقة. **مرفق (١)، (٢).**

القياسات البعدية:

بعد الإنتهاء من البرنامج تم إجراء القياسات البعدية للمتغيرات البدنية يوم ٢٠٢٢/٩/١٠ والمتغيرات البيوكينماتيكية (تصوير الاداء وقياس المستوى الرقمي) في ٢٠٢٢/٩/١١م.

المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي
- الوسيط
- الإنحراف المعياري
- معامل الإلتواء
- إختبار ولككسون
- القيمة الحرجة للدلالة Z
- مان وتني

عرض النتائج ومناقشتها:

- **عرض النتائج:**

- عرض النتائج الخاصة بهدف البحث من خلال: "التعرف على دلالة الفروق بين نتائج القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية والمتغيرات والبيوكينماتيكية قيد البحث والمستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠م / حواجز:

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن=٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	معامل ويلكوكسون Z
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف				
المتغيرات البدنية	عدو ٣٠م من البدء منخفض	ثانية	٤,٠٨	٠,٠١٩	٤,٠٢٨	٠,٠٠٧٥	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢١٤*
	عدو ٣٠م من البدء الطائر	ثانية	٣,٨٢	٠,٠٤٦	٣,٦٤٥	٠,٠٢٠٧	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٢٦*
	وثب عريض من الثبات	سم	٢٤٨,١٧	٣,٠٦١	٢٥٣,٦٧	١,٢١١٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	وثب عمودي من الثبات	سم	٤٧,٣٣	٠,٨١٧	٥١,١٧٠	١,٧٢٢٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٢٦*
	قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	٢١٣,٥٠	٤,٧٦٤	٢١٧,٠٠	٣,٧٤٢٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢١٤*
	قوة العضلات المادة للظهر	كجم	١٧١,٥٠	٢,٨١١	١٧٦,٠٠	٢,٥٣٠٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٦٤*
	رمى جلة من أمام الجسم	متر	١١,١١	٠,٠٦٧	١١,٥٠٠	٠,١٤٧٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	رمى جلة من خلف الجسم	متر	١٢,٢٠	٠,١٠٨	١٢,٥٩٠	٠,١٤٤٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	قوة عضلات البطن	عدد	١٨,٥٠	١,٠٤٩	٢٣,١٧٠	٠,٧٥٣٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢١٤*
	مرونة العمود الفقري	سم	١٠,٤٩	٠,٣٢٠	١١,٩٣٠	٠,١٧٣٠	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	مرونة مفصل الفخذ	درجة	٥٠,٥٠	١,٠٤٩	٤٩,٠٠٠	٠,٨٩٤٠	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٥١*

تابع جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن=٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	معامل ويلكوكسون Z
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف				
	زمن فقد الإتزان	ث	٨,٠٤	٠,١٧٤	٧,٠٠٠	٠,٢٤٧٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٠٧
المتغيرات البيوكينماتيكية	زاوية الجذع لحظة الارتقاء	درجة	٧٧,٨٣	١,١٦٩	٧٤,١٧٠	١,٤٧٢٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٢٦
	ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	سم	١١٠,٦٢	١,٣٧٢	١١٣,٩٧	٠,٧٧٦٠	موجبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٠١
	زاوية ركبة الارتقاء قبل الارتقاء	درجة	١٦١,١٧	١,٤٧٢	١٦٣,٥٠	١,٠٤٩٠	موجبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٢٠
	زاوية الإرتقاء	درجة	٦٩,٥٠	١,٨٧١	٦٧,٨٣٠	١,٩٤١٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٧١
	سرعة الطيران	م/ ث	٧,١١	٠,٠٢٩	٧,٤٠٠	٠,٠٢٣٠	موجبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٠١
	زاوية الجذع أعلى الحاجز	درجة	٤٤,٨٣	١,٤٧٢	٤٣,٠٠٠	١,٤١٤٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٣٣٣
	ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز	سم	٤١,١٧	١,٤٧٢	٣٧,٥٠٠	١,٠٤٩٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٢٦
	زاوية الهبوط	درجة	٧٠,٠٠	١,٤١٤	٧٣,٣٣٠	١,٣٦٦٠	موجبة	٣,٥	٢١	*٢,٢١٤
	بُعد قدم الارتقاء قبل الحاجز	سم	١٧٧,٥٠	٣,٩٣٧	١٨٠,١٧	٤,٥٣٥٠	موجبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٣٢
	بُعد قدم الهبوط بعد الحاجز	سم	١٤٧,٠٠	٢,٦٨٣	١٣٩,٨٣	١,٩٤١٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٠١
	المسافة الكلية لخطوة الحاجز	سم	٣٢٤,٥٠	٤,٤٦١	٣٢٠,٠٠	٣,٨٩٩٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٠٧
المستوى الرقمي		ثانية	١٥,٣٨	٠,٠٨٧	١٥,٠٦	٠,٠٧٤٠	سالبة	٣,٥	٢١	*٢,٢٠١

قيمة Z الجدولية عند ٠,٠٥ = ١,٩٦

*= دال

يتضح من **جدول (٣)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة اختبار ويلكوكسون المحسوبة اقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة z حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥ مما يؤكد تحسن المجموعة الضابطة.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن=٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	معامل ويلكوكسون Z
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف				
المتغيرات البدنية	عدو ٣٠م من البدء منخفض	ثانية	٤,٠٧٨	٠,٠٢٣	٣,٩٧	٠,٠٢٤٨	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠٧*
	عدو ٣٠م من البدء الطائر	ثانية	٣,٨٢	٠,٠٦٠	٣,٥٥	٠,٠٢٩	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	وثب عريض من الثبات	سم	٢٤٦,٨٣	٥,٥٦٥	٢٦١,٥٠	٣,٠١٧	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	وثب عمودي من الثبات	سم	٤٧,١٧	١,٤٧٢	٥٦,٣٣	١,٢١١	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢١٤*
	قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	٢١٢,٥٠	٤,٥٩٤	٢٢٦,٣٣	١,٩٦٦	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠٧*
	قوة العضلات المادة للظهر	كجم	١٦٩,٥٠	٣,٦١٩	١٨١,٠٠	١,٢٦٥	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠٧*
	رمى جلة من أمام الجسم	متر	١١,٠٣	٠,٠٨٨	١١,٩٣	٠,٠٦٨	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢١٤*
	رمى جلة من خلف الجسم	متر	١٢,١٧	٠,٠٩٦	١٢,٩٢	٠,٠٦١	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠٧*
	قوة عضلات البطن	عدد	١٨,٥٠	١,٠٤٩	٢٧,٥٠	١,٠٤٩	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٣٢*
	مرونة العمود الفقري	سم	١٠,٧٦	٠,١٩٧	١٤,٢٩	٠,١٤٢	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*

تابع جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن=٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	معامل ويلكوكسون Z
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف				
	مرونة مفصل الفخذ	درجة	٥٠,٣٣	١,٠٣٣	٤٥,٨٣	٠,٧٥٣	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٣٢*
	زمن فقد الإتزان	ث	٨,٠١	٠,١٣٩	٤,٦٦	٠,١١٠	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
المتغيرات البيوكينماتيكية	زاوية الجذع لحظة الارتقاء	درجة	٧٧,٣٣	١,٦٣٣	٧١,٨٣	١,٧٢٢	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٦٤*
	ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	سم	١١١,٧٧	١,٣٨٢	١١٧,٥٠	٢,٢٢٢	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	زاوية ركبة الارتقاء قبل الارتقاء	درجة	١٦١,٥٠	١,٨٧١	١٦٨,٣٣	١,٠٣٣	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٦٤*
	زاوية الإرتقاء	درجة	٦٩,١٧	١,٤٧٢	٦٥,١٧	١,٧٢٢	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٣٢*
	سرعة الطيران	م/ ث	٧,١١	٠,٠٣٣	٧,٦٢	٠,٠١٦	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢١٤*
	زاوية الجذع أعلى الحاجز	درجة	٤٤,٥٠	١,٠٤٩	٤١,٠٠	١,٢٦٥	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٦٤*
	ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز	سم	٤٠,٦٧	١,٠٣٣	٣٥,٣٣	١,٠٣٣	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٣٢*
	زاوية الهبوط	درجة	٦٩,٨٣	١,١٦٩	٧٥,٨٣	٢,١٣٧	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠٧*
	بُعد قدم الارتقاء قبل الحاجز	سم	١٧٨,٨٣	١,١٦٩	١٩١,٠٠	١,٤١٤	موجبة	٣,٥	٢١	٢,٢١٤*
	بُعد قدم الهبوط بعد الحاجز	سم	١٤٨,٣٣	١,٠٣٣	١٣٢,٨٣	١,٦٠٢	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*
	المسافة الكلية لخطوة الحاجز	سم	٣٢٧,٠٠	١,٧٨٩	٣٢٣,٨٣	١,١٦٩	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٣٢*
المستوى الرقمي		ثانية	١٥,٣٣	٠,٢٤٤	١٤,٣٨	٠,١٣٢	سالبة	٣,٥	٢١	٢,٢٠١*

قيمة Z الجدولية عند ٠,٠٥ = ١,٩٦ *= دال

يتضح من **جدول (٤)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي، لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة اختبار ويلكوكسون المحسوبة اقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة z حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥ مما يؤكد تحسن المجموعة التجريبية.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمى فى سباق ١١٠ متر / حواجز ن١= ن٢= ٦

	المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية				قيمة Z
			المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب	
المتغيرات البدنية	عدو ٣٠م من البدء منخفض	ثانية	٤,٠٢٨	٠,٠٠٧٥	٩,٥٠	٥٧,٠٠	٣,٩٧	٠,٠٢٤٨	٣,٥٠	٢١,٠٠	*٢,٩٠٨
	عدو ٣٠م من البدء الطائر	ثانية	٣،٦٤٥	٠,٠٢٠٧	٩,٥٠	٥٧,٠٠	٣,٥٥	٠,٠٢٩	٣,٥٠	٢١,٠٠	*٢,٨٨٧
	وثب عريض من الثبات	سم	٢٥٣,٦٧	١,٢١١	٣,٥٠	٢١,٠٠	٢٦١,٥٠	٣,٠١٧	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٨٩٨
	وثب عمودي من الثبات	سم	٥١,١٧	١,٧٢٢	٣,٥٠	٢١,٠٠	٥٦,٣٣	١,٢١١	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٨٩٨
	قوة العضلات المادة للرجلين	كجم	٢١٧,٠٠	٣,٧٤٢	٣,٥٠	٢١,٠٠	٢٢٦,٣٣	١,٩٦٦	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٨٨٧
	قوة العضلات المادة للظهر	كجم	١٧٦,٠٠	٢,٥٣٠	٣,٥٠	٢١,٠٠	١٨١,٠٠	١,٢٦٥	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٩٢٣
	رمى جلة من أمام الجسم	متر	١١,٥٠	٠,١٤٧	٣,٥٠	٢١,٠٠	١١,٩٣	٠,٠٦٨	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٩٠٣
	رمى جلة من خلف الجسم	متر	١٢,٥٩	٠,١٤٤	٣,٥٠	٢١,٠٠	١٢,٩٢	٠,٠٦١	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٨٩٢
	قوة عضلات البطن	عدد	٢٣,١٧	٠,٧٥٣	٣,٥٠	٢١,٠٠	٢٧,٥٠	١,٠٤٩	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٩١٨
	مرونة العمود الفقرى	سم	١١,٩٣	٠,١٧٣	٣,٥٠	٢١,٠٠	١٤,٢٩	٠,١٤٢	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٨٨٢

تابع جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز ن١= ن٢= ٦

المعالجات الإحصائية / المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية				قيمة Z
			المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط	الانحراف	متوسط الرتب	مجموع الرتب	
المتغيرات البيوكينماتيكية	مرونة مفصل الفخذ	درجة	٤٩,٠٠	٠,٨٩٤	٩,٥٠	٥٧,٠٠	٤٥,٨٣	٠,٧٥٣	٣,٥٠	٢١,٠٠	*٢,٩٢٣
	زمن فقد الإتزان	ث	٧,٠٠	٠,٢٤٧	٩,٥٠	٥٧,٠٠	٤,٦٦	٠,١١٠	٣,٥٠	٢١,٠٠	*٢,٨٨٢
	زاوية الجذع لحظة الارتقاء	درجة	٧٤,١٧	١,٤٧	٨,٥٨	٥١,٥٠	٧١,٨٣	١,٧٢	٤,٤٢	٢٦,٥٠	*٢,٠٢٧
	ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء	سم	١١٣,٩٧	٠,٧٨	٣,٦٧	٢٢,٠٠	١١٧,٥٠	٢,٢٢	٩,٣٣	٥٦,٠٠	*٢,٧٣٢
	زاوية ركبة الارتقاء قبل الارتقاء	درجة	١٦٣,٥٠	١,٠٥	٣,٥٠	٢١,٠٠	١٦٨,٣٣	١,٠٣	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٩١٣
	زاوية الإرتقاء	درجة	٦٧,٨٣	١,٩٤	٨,٦٧	٥٢,٠٠	٦٥,١٧	١,٧٢	٤,٣٣	٢٦,٠٠	*٢,١٠٨
	سرعة الطيران	م/ ث	٧,٤٠	٠,٠٢	٣,٥٠	٢١,٠٠	٧,٦٢	٠,٠٢	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٨٨٧
	زاوية الجذع أعلى الحاجز	درجة	٤٣,٠٠	١,٤١	٨,٦٧	٥٢,٠٠	٤١,٠٠	١,٢٧	٤,٣٣	٢٦,٠٠	*٢,١١٩
	ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز	سم	٣٧,٥٠	١,٠٥	٩,٠٨	٥٤,٥٠	٣٥,٣٣	١,٠٣	٣,٩٢	٢٣,٥٠	*٢,٥٢٧
	زاوية الهبوط	درجة	٧٣,٣٣	١,٣٧	٤,٤٢	٢٦,٠٠	٧٥,٨٣	٢,١٤	٨,٥٨	٥١,٥٠	*٢,٠١٦
	بُعد قدم الارتقاء قبل الحاجز	سم	١٨٠,١٧	٤,٥٤	٣,٥٠	٢١,٠٠	١٩١,٠٠	١,٤١	٩,٥٠	٥٧,٠٠	*٢,٨٨٧
	بُعد قدم الهبوط بعد الحاجز	سم	١٣٩,٨٣	١,٩٤	٩,٥٠	٢٧,٠٠	١٣٢,٨٣	١,٦٠	٣,٥٠	٢١,٠٠	*٢,٨٩٨
	المسافة الكلية لخطوة الحاجز	سم	٣٢٠,٠٠	٣,٩٠	٤,٢٥	٢٥,٥٠	٣٢٣,٨٣	١,١٧	٨,٧٥	٥٢,٥٠	*٢,١٨٥
المستوى الرقمي		ثانية	١٥,٠٦	٠,٠٧	٩,٥٠	٥٧,٠٠	١٤,٣٨	٠,١٣	٣,٥٠	٢١,٠٠	*٢,٨٨٧

قيمة الجدولية Z عند ٠,٠٥ = ١,٩٦ *= دال

يتضح من **جدول (٥)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي، لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية حيث كانت قيمة اختبار مان وتني المحسوبة اقل من قيمتها الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة z حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥ مما يؤكد تحسن المجموعة التجريبية بدرجة أعلى من المجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث.

مناقشة النتائج:

١- مناقشة النتائج الخاصة بالقياسات القبلية والبعدية فى المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي قيد البحث لمتسابقي ١١٠ متر/ حواجز للمجموعة الضابطة:

يتضح من **جدول (٣)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

ويعزى الباحث تلك الفروق إلى فعالية التدريبات المتبعة التي إستخدمت بالبرنامج والتي ساعدت في تحسين القدرات البدنية والحركية والأداء الفني حيث ساهمت في جعل العضلات العاملة قادرة على تحمل الأداء.

وهذا يتفق مع دراسة كلا من فونج شارلي Fong Shirley (٢٠١٥م) (١٣)، مايكل كلارك وآخرون Michael Clark, et., al (٢٠١٢م) (١٩)، كما يتفق مع ما أشار إليه كمال جميل (١٩٩٩م) (٧) على تنميه اللياقة لدى المتسابقون ومدى تأثيرها على التكنيك حيث أن النقص في إعداد اللياقة عند المتسابقون يؤدى إلى صعوبة كبيرة في تطوير الأداء، كما يحدث اضطراب كبير في إيقاع الحركة ويفقد المتسابق القدرة على الربط بين مراحل السباق. كما يتفق مع ما أشار الية ويل فريمان Will freeman (٢٠١٥م) (٢٥) أن متسابق الحواجز ١١٠متر يجب أن يمتلك مجموعة من الصفات سواء بدنية أو الأنثروبومترية، ولكي يكون قادرا على التحكم في "الاداء" يجب أن يتواجد فيه هذه الصفات، يتميز سباق الحواجز بالصعوبة في الأداء فهو أحد سابقات العدو والتي تعتبر السرعة هامه وضرورية فيه، حيث يشمل السباق على بداية انطلاق سريعة حتى حاجز الأول ثم القدرة على تعدية الحاجز بسرعة، ثم العدو بين الحواجز، ثم العدو من الحاجز الأخير حتى الوصول إلى خط النهاية.

كما يتضح من **جدول (٣)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة الضابطة في المتغيرات البيوكينماتيكية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

ويعزى الباحث تلك الفروق إلى فعالية التدريبات المتبعة والتي ساعدت في تحسين نقل الحركة بانسيابية من الطرف السفلى إلى الطرف العلوي وهذا ما يتفق مع ما أشار إليه كيبلر بريس، شياسى Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (٢٠٠٦م) (١٨) أن تنمية العضلات الأساسية التي تشمل عضلات الجذع والحوض وهي المسؤولة عن الحفاظ على استقرار العمود الفقري والحوض وتساعد في توليد ونقل الطاقة من أجزاء الجسم الكبيرة إلى الصغيرة خلال الاداء.

كما يتفق مع ما ذكره صريح عبد الكريم الفضلى (٢٠١٠م) (٤) أن المتغيرات الميكانيكية تعد أدوات قياس تنبؤيه للمدرب فيما يخص أهمية السرعة في تحقيق المسافة المطلوبة وما يجب تطبيقه من وسائل تدريبيه مساعده لتطوير هذه الصفة لأهميتها في تحقيق الانجاز والتي تحتم علينا أيضا مراعاة تطوير صفه القوة بمظاهرها المتعددة والتي لها الدور الفاعل في تطوير السرعة في مختلف مظاهرها.

وبذلك يتحقق الفرض الأول وهو وجود فروق ذات دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز لصالح القياس البعدي.

٢- مناقشة النتائج الخاصة بالقياسات القبلية والبعدية فى المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي قيد البحث لمتسابقي ١١٠م / حواجز للمجموعة التجريبية:

يتضح من **جدول (٤)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

ويعزى الباحث تلك الفروق إلى فعالية التدريبات باستخدام تدريبات المقاومة الوظيفية ضمن برنامج تدريبي والتي ساعدت في تنمية قوة العضلات للظهر والرجلين وهذا ما يتفق مع دراسة كلا من ويبوو سابتو وآخرون Wibowo, Sapto, et al., et al. (٢٠٢١م) (٢٤)، كاسيميرو برونا وآخرون Cassemiro, Bruna Montechieze, et al. (٢٠١٧م) (١١).

كما يتفق ما أشار إليه بسطويسى أحمد (١٩٩٧م) (٣) إلى أن لمتسابقي الحواجز متطلبات خاصة كاللياقة البدنية العالية، والقدرة على إجتياز الحاجز بكلتا القدمين، والتوافق العضلي العصبي، والقدرة على التوازن بعد تخطى الحواجز، بانسيابية ، والتوافق العضلي العصبي، والتوازن قبل وأثناء وبعد تخطى الحواجز، كذلك الإحساس الجيد بالخطوة والقدرة

على توزيع الجهد طول مسافة السباق والمرونة الزائدة في مفصل الحوض لتسهيل تخطى الحاجز. كما ساهمت تدريبات المقاومة الوظيفية في تحسن القدرات البدنية للمتسابقين (القوة والسرعة والتوازن والمرونة)، حيث أنها تؤدى على عضلات ومفاصل متعددة للجسم وذلك أثناء المدى الحركي الكامل للمفاصل.

وهذا يتفق مع ما أشار اليه كوه ميلان وآخرون Cho Milan, et al (٢٠٢٠م) (١٢) أن متسابق الحواجز يجب أن يتمتع بمستوى عالي من مهارة السرعة (العدو)، وحركة استثنائية لمفصل الحوض (مرونة)، والقدرة على الأداء بكلا القدمين، بالإضافة الى التوافق والتوازن، وقدر عالي من المستوى الفني، ولكي يكون قادراً على التحكم في "الاداء" يجب أن يتوفر فيه هذه الصفات.

كما يتفق مع فرانسيسكو (٢٠١٤) (١٤) على أن تدريبات المقاومة الوظيفية عبارة عن سلسله من التدريبات التي تمكن المتسابقين من التعامل مع وزن الجسم في أشكال النقل الحركي المختلفة، واستخدام وزن الجسم كمقاومه للتوظيف في أشكال الحركة الخاصة بكل نشاط".

كما يتضح من **جدول (٤)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكينماتيكية قيد البحث لصالح القياس البعدي. ويعزى الباحث تلك الفروق إلى فعالية تدريبات المقاومة الوظيفية والتي ساعدت في تحسين منطقة المركز حيث ساعدت على تحسين نقل الحركة بانسيابية من الطرف السفلى إلى الطرف العلوي، كما يتفق هذ مع ما أشار اليه (فايس تيانا وآخرون ٢٠١٠) (٢٣) أن هدف برنامج التدريبات التقليدية هو زيادة القوة أو التحمل لعضلة أو مجموعة عضلية معينة بغض النظر عن حركات التدريب المتعلقة بالأداء الرياضي. بينما يستخدم التدريب الوظيفي العديد من المفاصل والعضلات في الجزء العلوي والسفلي من الجسم أثناء كل حركة. وبذلك يتحقق الفرض الثاني وهو وجود فروق ذات دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز لصالح القياس البعدي.

٣- مناقشة النتائج الخاصة بالقياسات البعدية للمجموعة الضابطة والتجريبية فى المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي قيد البحث لمتسابقي ١١٠م / حواجز:

يتضح من **جدول (٥)** تحسن المتغيرات البدنية للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة ويرجع الباحث ذلك الى استخدام تدريبات المقاومة الوظيفية التي أدت الى تحسين

وتقوية عضلات المركز (القوة المحورية)، والتي تمثل مؤشراً هاماً لإنتاج القوة بشكل خاص مما أدى ذلك الى حدوث تحسن في المتغيرات البدنية للمجموعة التجريبية لمتسابقي ١١٠م / حواجز.

وهذا يتفق مع دراسة رولي، لي، وآخرون. Rowley, Lee J., et al (٢٠٢١م) (٢١). كما يتفق مع ما أشار عصام عبد الخالق (٢٠٠٣م) (٥) أن تدريبات منطقة المركز تعتبر المفتاح الرئيسي لبرامج تدريب الرياضيين لكل المستويات حيث تعمل كحجر أساس يقوم بالربط بين الطرف العلوي والسفلي بالإضافة لمنع تسرب القوة والقوة الناجمة عن عضلات المحور.

كما يرى الباحث ان التدريبات المقاومة الوظيفية لها تأثير إيجابى على المتغيرات البدنية للمجموعة التجريبية والتي تم تطبيقها أثناء فترة الإعداد الخاص لعينة الدراسة وهذا يتفق مع ما ذكرته فايس تيانا (٢٠١٠) (٢٣) أن تدريبات المقاومة الوظيفية تعد من الطرق المتداولة في تحسين اللياقة العضلية بصورة أفضل من التدريبات التقليدية بما تتضمنه من تدريبات القوة والسرعة والتوازن والتوافق، كما أنها تستخدم كخيارات بديلة ضمن طرق التدريب للمساعدة في تحسين الأداء الفني بالمقارنة بالتدريبات التقليدية كما أنها مناسبة لكل الأعمار وكذلك تساهم في تحسين كل القدرات البدنية للمتسابقين، حيث أنها تزيد وتعزز من تحمل القوة العضلية والتوازن الحركي والرشاقة أثناء تطبيق برامج التدريب حيث أنها تؤدى على عضلات ومفاصل متعددة للجسم وذلك أثناء المدى الحركي الكامل للمفاصل.

وكذلك ما ذكره فرانسيسكو (٢٠١٤م) (١٤) أن التدريب الوظيفي يتعامل مع وزن الجسم في جميع مستويات الحركة وتوظيف أوضاع الجسم بشكل أفضل لتحسين الأداء بهدف تحسين العلاقة بين العضلات والنظام العصبي الحس العميق (إدراك الجسم) كما يتفق مع ذلك هاتفيلد (٢٠١٧م) (١٥) حيث يشير إلى أن التدريبات الوظيفية تعمل على توظيف أجزاء الجسم (العضلات، الأربطة، الأوتار) بحيث تؤدي إلى تحسن في إتجاه القدرات البدنية الخاصة بالنشاط الممارس، والتحكم العصبي العضلي والتكامل الحركي.

كما يتضح من **جدول (٥)** وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ لصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لخطوة الحاجز والمستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠ متر/ حواجز قيد الدراسة وهو ما يعزيه الباحث إلى التأثير الإيجابي لتدريبات المقاومة الوظيفية والتي تم تطبيقها أثناء فترة الإعداد الخاص لعينة الدراسة على تحسين مستوى الأداء والمتغيرات البيوكينماتيكية، وهذا يتفق مع دراسة جاياثونجا، شندانا Jayathunga &

Chandana (٢٠٢٢م) (١٥)، حيث اصبح متوسط إرتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء (١١٧,٥ سم)، زاوية الجذع لحظة الارتقاء (٧١,٨٣ درجة)، زاوية ركبة الارتقاء قبل الارتقاء (١٦٨,٣٣ درجة)، زاوية الإرتقاء (٦٥,١٦ درجة)، سرعة الطيران (٧,٦٢ م/ث)، زاوية الجذع أعلى الحاجز (٤١ درجة)، ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز(٣٥,٣٣ سم)، زاوية الهبوط (٧٥,٨٣ درجة)، بُعد قدم الارتقاء قبل الحاجز (١٩١ سم)، بُعد قدم الهبوط بعد الحاجز (١٣٢,٨٣ سم)، المسافة الكلية لخطوة الحاجز (٣٢٣,٨٣ سم)، المستوى الرقمي (١٤,٣٨ ث). وأيضا هذا ما يعزيه الباحث إلى التأثير الإيجابي لتدريبات المقاومة الوظيفية في زيادة قوة عضلات الطرف العلوي والسفلى وعضلات المركز.

وهذا يتفق مع ما ذكره كيبلر بريس، شياسى Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (٢٠٠٦م) (١٨) أن تدريبات المقاومة لها مكانة خاصة في العديد من برامج تدريب القوة لما لها من تأثير فعال على الأداء الفني ومن الممكن أدائها ودمجها في التدريبات على طول مدى الحركة الرياضية بهدف إصلاح وتحسين العديد من الحركات الرياضية. وأيضا يتفق مع ما ذكره توماس سكورنيك (٢٠١٣م) (٢٢) إلى أنه يلزم تطبيق خطوة الحاجز في أقل قدر من فقد السرعة الأفقية، مع التحرك بسلاسة لتجاوز الحاجز وبالتالي عبور مركز الثقل بسرعه أعلى الحاجز، ويجب ان يحدث ترابط بين الخطوة التي تسبق الحاجز وخطوة الحاجز والخطوة بعد الحاجز.

كما يتفق مع ما ذكرته سميحة عمارة واخرون (٢٠١٧م) (١٠) أنه لتحسين أداء متسابقي الحواجز، يجب أن ينتج سرعة أفقية أكبر وتقليل وقت التلامس في مرحلة الارتقاء عن طريق ارتفاع معدل تطور القوة في الارتقاء. يجب عليه أيضًا تقليل المسافة الرأسية لمركز ثقل المتسابق فوق الحاجز لتجنب فقدان السرعة وتقليل زمن السباق

كما يتضح من **جدول (٥)** وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، حيث كان متوسط المستوى الرقمي للقياس البعدي للمجموعة الضابطة (١٥,٠٦) ثانية بينما متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية (١٤,٣٨) ثانية وهو ما يعزيه الباحث إلى تحسين إرتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء، زاوية الإرتقاء، سرعة الطيران، ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز، زاوية الهبوط. والذي أدى إلى تحسين المستوى الرقمي وهذا يتفق مع ما ذكره رولي، لي، وآخرون. Rowley, Lee J., et al (٢٠٢١م) (٢١) أنه يجب تقليل فقدان السرعة الأفقية إلى الحد الأدنى قبل الحاجز. وتعتمد هذه القدرة على عدد من العوامل، خاصة تلك التي تحدد الارتقاء قبل الحاجز، ومسار حركة ثقل

الجسم والهبوط بعد الحاجز، حيث أن الأساس الميكانيكي للارتقاء والهبوط يؤثر أيضًا بشكل مباشر على سرعة خطوة الحاجز وبالتالي على زمن السباق.

وبذلك يتحقق الفرض الثالث وهو وجود فروق ذات دالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي في سباق ١١٠ متر / حواجز لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

الاستنتاجات:

من خلال عرض ومناقشة النتائج أمكن التوصل إلى الإستنتاجات التالية:

- أدت تدريبات المقاومة الوظيفية إلى تحسين القوة القصوى والقدرة العضلية للرجلين والقوة المميزة بالسرعة والتوازن الحركي لعينة البحث.
- تدريبات المقاومة الوظيفية ساهمت في تحسين ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتقاء، زاوية الجذع لحظة الارتقاء، زاوية ركبة رجل الارتقاء، زاوية الإرتقاء، سرعة الطيران، زاوية الجذع أعلى الحاجز، ارتفاع مركز الثقل أعلى الحاجز، زاوية الهبوط، بُعد قدم الارتقاء قبل الحاجز، بُعد قدم الهبوط بعد الحاجز، المسافة الكلية لخطوة الحاجز. لعينة البحث في سباق ١١٠متر/ حواجز.
- أثرت المقاومة الوظيفية إيجابيا على المستوى الرقمي في سباق ١١٠/ متر حواجز

التوصيات:

في ضوء ما أسفرت عنه استنتاجات البحث يوصى الباحث بما يلي:

- ضرورة ان تحتوي برامج التدريب لمتسابقي ١١٠/ متر حواجز على تدريبات المقاومة الوظيفية.
- التنوع في تطبيق تدريبات المقاومة الوظيفية لعضلات الطرف العلوي والسفلى وعضلات المركز بأدوات وبدون أدوات وكذلك بإستخدام الأجهزة المساعدة، لما لها من تأثير إيجابي على الأداء الفني.
- يجب ان تضمن برامج الأعداد والتقويم اثناء موسم التدريب على إجراء قياسات القوة لعضلات الطرف العلوي والسفلى وعضلات تثبيت المركز والتوازن الحركي والتحليل الحركي والعمل على تحسينها أثناء فترات التدريب المختلفة.

((المراجـــــــــع))

أولا المراجع العربية:

١. **أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين رضوان (١٩٩٧):** الأســس الفســيولوجية للتدريب الرياضي دار الفكر العربي، القاهرة.

٢. **أحمد علي الراعي حسين (٢٠٢١):** التدريب الوظيفي وفاعليته في تطــوير المهــارات الهجومية والدفاعية للاعبي الكرة الطائرة. مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية، مج٤، ع٨، ١ – ٣٢.

٣. **بسطويسى أحمد بسطويسى (١٩٩٧م):** سباقات المضمار ومســابقات الميــدان، تعلــيم، تكنيك، تدريب، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤. **صريح عبد الكريم (٢٠١٠م):** تطبيقات البيوميكانيك فــي التــدريب الرياضــي والأداء الحركي، عمان، دار دجله.

٥. **عصام عبد الخــالق (٢٠٠٥):** التــدريب الرياضــي نظريــات وتطبيقــات، ط١٣، دار المعارف، الإسكندرية.

٦. **عمرو سيد حسن (٢٠٢٠):** تأثير استخدام دمج تدريبات المقاومة والقوة الوظيفية علــى بعض القدرات البدنية ودقة التصويب بالوثب لأعلى لدى لاعبي كرة اليد. مجلة أسيوط لعلوم وفنــون التربيــة الرياضــية، ع٥٥، ج٤، ١٢١٤ – ١٢٣٠.

٧. **كمال جميل الريضى (١٩٩٩):** الجديد في العاب القوى، عمان، الجامعة الأردنية.

٨. **محمد لطفي السيد حسنين (٢٠٠٦م):** الانجاز الرياضي وقواعد العمل التدريبي "رؤيــة تطبيقية" مركز الكتاب للنشر.

ثانيا المراجع الإنجليزية:

9. **Abdel-Aziz Habib, H. (2018):** Effect of functional resistance drills with Elastic bands on some of physical and biomechanical variables and kicking accuracy in soccer. Assiut Journal of Sport Science and Arts, 2018(6), 312-332. doi: 10.21608/ajssa.2018.138314

10. **Amara, Samiha, et al. (2017):** Kinetic and kinematic analysis of hurdle clearance of an African and a world champion

athlete: a comparative study. South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation, 39.2: 1-12.

11. **Cassemiro, Bruna Montechieze, et al. (2017):** "Effects of functional resistance training on muscle strength and musculoskeletal discomfort." Fisioterapia em Movimento 30: 347-356.
12. **Čoh, Milan, et al. (2020):** "Comparative biomechanical analysis of the hurdle clearance technique of Colin Jackson and Dayron Robles: key studies." Applied Sciences 10.9: 3302.
13. **Fong, Shirley SM, et al. (2015):** "Core muscle activity during TRX suspension exercises with and without kinesiology taping in adults with chronic low back pain: implications for rehabilitation." Evidence-based complementary and alternative medicine.
14. **Fransisco, Charles. (2014):** principles 0f functional exercise for professional fitness trainer, first edition, Westchester fitness & wellness.
15. **Frederick C. Hatfield (2017):** fitness the complete guide, edition 9.0, ISSA academy.
16. **Jayathunga, J. A. L. N., & Chandana, A. W. S. (2022):** Biomechanical model and kinematic analysis of hurdle clearance flight phase: a review. International Journal of Research in Engineering and Innovation, 38-47.ISO 690
17. **Khalid Waheed Ibrahim, (2014):** "Effect of Functional Resistance Drills with Elastic Bands on Performance of Release Phase in Shot Put Competition." Journal of Applied Sports Science 4.3: 90-96.

18. **Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006):** The role of core stability in athletic function. Sports medicine, 36(3), 189-198.
19. **Michael, A., et, al (2012):** NASM of Essentials of personal fitness, sport medicine, Method, USA
20. **Paul Collins (2010):** Cor Fitness Maidenhead, Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd.
21. **Rowley, Lee J., et al. (2021):** "Effect of hurdling step strategy on the kinematics of the hurdle clearance technique." Sports Biomechanics: 1-15.
22. **Tomas Skowronek, & Others (2013):** Sense of Rhythm Does Not Differentiate Professional Hurdlers from Non-Athletes Perceptual & Motor Skills, Katowice, Poland.
23. **Weiss, Tiana, et al. (2010):** "Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults. " Journal of Exercise Science & Fitness 8.2: 113-122.
24. **Wibowo, Sapto, et al. (2021):** "The effect of a short-term high intensity functional strength training on strength and endurance in recreational runners." Journal of Physical Education and Sport 21: 2332-2336.
25. **Will freeman (2015):** Track & Field Coaching essentials, Human kinetics, USA.