تأثير تدريبات ثبات الجذع على بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية والمستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠ متر/حواجز

أ.م.د/ محمد الديسطى عوض
أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية جامعة المنصورة
أ.م.د/ معتز محمد نجيب العريان
أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة بكلية التربية الرياضية جامعة المنصورة

المقدمة ومشكلة البحث:

يعد سباق ١١٠م/ح من أمتع سباقات المضمار والذي يعكس مدى التقدم والانجاز البشرى في صورة المستويات الرقمية حيث يجمع بين سرعة العدو وصعوبة الاداء حيث يتطلب السباق المهارات العالية لعملية تخطى الحواجز وأداء مهارات مركبة للرجلين مرتبطة بحركات عكسية للزراعين بالإضافة لعمل الجزع والرأس في نفس الوقت مما يتطلب قدر عالي من التوافق، المرونة، الرشاقة، التحمل.

ويشير **ويل فريمان Will Freeman(٢٠١٥م)** إلى أن سباق ١١٠متر/ حواجز يتطلب العديد من الصفات الخاصة لمتسابقيها سواء أكانت الأنثروبومترية أو بدنية، فإذا ما توفرت تلك الصفات استطاع السيطرة على "التكنيك" وتعتبر سباقات الحواجز من المسابقات التي تتميز بالصعوبة في الأداء حيث أنها من سباقات العدو والتي تمثل السرعة فيه جانباً هاماً وأساسياً حيث أن سرعة الانطلاق من البداية حتى أول حاجز وكذلك المهارة والسرعة في تخطي الحواجز والعدو بين الحواجز حتى الوصول إلى نهاية السباق.(٢٩: ١٤٤)

ويذكر **لي و آخرون Lee J. Rowleya (٢٠٢١م)** ان من السباقات التي تتصف بقدر عالي من الأداء المهارى المركب الذي يتم اثناء انتقال حركي يتسم بالسرعة العالية والذي يعتبر إحدى المؤشرات التمييزية لسباق الحواجز والذي يتضمن على العدو واجتياز الحواجز على كافة مراحل السباق الامر وبذلك يتم تحييد تأثير طول الخطوة على زيادة معدلات السرعة الافقية هذا بالإضافة لتأثير السرعة الرأسية للمتسابق بالمتغيرات المتداخلة والناتجة عن التغير المتكرر لارتفاع مركز الثقل وفقا لمتطلبات الأداء فوق وبين الحواجز والذي يؤثر سلبا على امكانية الاستمرار في توليد وزيادة السرعة الأفقية. (١٦: ١)

ويوضح **اسامة الشاعر (٢٠٠١م)** أن خطوة الحاجز تجمع ما بين الحركة الانتقالية والحركة الدورانية فحركة الجسم ككل تعتبر حركة انتقالية اما حركة وصلات الجسم فهي حركة دورانية(حركة الرجل الحرة أثناء الارتقاء، حركة الذراعين، حركة ميل الجذع، حركة قدم الرجل أثناء الهبوط) وحركة الجسم أثناء مروق الحاجز مثال لشكل المقذوفات والذى يتحدد مثاره طبقا للسرعة الأفقية والرأسية المنتجة أثناء الإرتقاء ويمكن الاستدلال على مثار مركز الثقل خلال مروق الحاجز عن طرق معرفة ارتفاع مركز الثقل في (لحظة كسر الاتصال، أعلى طيران خلال خطوة الحاجز، لحظة عودة الاتصال) (١: ١٨- ١٩)

ويذكر **ميلان كو وجانيس اسكار Milan Cho and Janusz Iskra (2012)** أن مسافات العدو بين الحواجز هي المسافة المتاحة لتعويض الفاقد المتكرر في السرعة الأمامية حيث تهدف خطوة الهبوط إلى محاولة تعويض الفاقد في السرعة الأفقية ومحاولة إيقاف حركة السقوط المستمر لمركز الثقل للأمام ولأسفل، كما تهدف إلى محاولة الحفاظ على أعلى مستوى ممكن من السرعة الأفقية، بينما تهدف خطوة الاعداد الى الوصول للوضع الأمثل للارتقاء وعلى ذلك فإنها لا تزيد من السرعة الأفقية بشكل مباشر ولكنها تقلل تأثير السرعة الرأسية أثناء الهبوط مما يساعد على ارتقاء قوى وسريع لأداء خطوة الحاجز. (١٨ :١٠-١٤)

ويضيف **توماس سكورنيك Tomas Skowronek (٢٠١٣م)** 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، ومن ثم تمثل خطوة من خطوات العدو ولكن مبالغ فيها قليلا.(٢٨: ١)

ويشير **ميلان كو وآخرون Milan Coh, and Others (٢٠١٩)** أن مرحلة المروق تبدء من لحظة كسر قدم الارتقاء بالأرض وتنتهى لحظة اتصال قدم الرجل الحرة بالأرض، ويتراوح زمن طيران خطوة الحاجز من" ٠.٣٦٠: ٠.٤٠٠ " ثانية، أما الواجب الرئيسي لحركة المروق فيتمثل في اجتياز الحاجز بأقصى سرعة وبأقل ارتفاع لمركز الثقل فوق الحاجز مع القدرة على تكرار هذا الأداء عدة مرات خلال السباق، حيث تصل سرعة خطوة الحاجز في متسابقي المستوى العالي إلى ٩.٠٥ م/ث.(١٧ :٣-٦)

ويذكر **ميلان كو وجانيس اسكار Milan Cho and Janusz Iskra (2012)** أن مرحلة الهبوط واحدة من أهم معايير الأداء الفني للحواجز وتحسين نتائج السباق، حيث أنها تساعد على

أداء حركة المروق بكفاءة وفاعلية، ومن الناحية الميكانيكية فإن حركة القطع القوية تضيف مقدار من الطاقة الحركية إلى مقدار طاقة الوضع الناتجة عن قوة الجاذبية الأرضية وبالتالي سرعة العودة للأرض مرة أخرى، كما يجب أن تكون القدم لحظة الاتصال بالأرض في حالة انقباض تام وذلك لتفادي تأثير قوى رد فعل الأرض والتي تحدث بعد عملية الهبوط مباشرة، للحفاظ على السرعة الأمامية لمركز ثقل الجسم بعد أداء الهبوط.(١٨ :١٠-١٤)

ويشير **كين ديهورتي Ken Doherty (٢٠٠٧م)** إلى أن أهم المشكلات التي تقابل مدربي الحواجز هو الأداء المهارى داخل الوحدة التدريبية، حيث يتطلب التدريب بعناية مع الوضع في الاعتبار أن يتناسب مع المتطلبات البدنية والفنية الخاصة بسباق ١١٠متر/حواجز " المرونة العامة للجسم، وتحمل السرعة الخاص بالأداء، سرعة الانطلاق من مكعب البدء والعدو بين الحواجز، القدرة الخاصة بالأداء". (٩ : ١٣٢)

ويضيف إلى ذلك **اسامة الشاعر (٢٠١١م)، عبد الرحمن زاهر (٢٠٠٩م)**، أن أهمية دراسة وتقييم الأداء الحركي والمهارى من خلال المدخل الميكانيكي فهي الأثاث المنطقي السليم لبناء طريقة الأداء وتقويمها بطريقة موضوعية وتحديد مواضع الأخطاء وأسبابها ومتابعة تصحيحها، على ذلك تظهر أهمية دراسة التحليل الحركي للمتغيرات البيوكينماتيكية لمراحل أداء خطوة الحاجز أثناء مرحلة التخميد قبل الحاجز وبعد الحاجز وتحديد نسب مدى القصور في الاداء للمتسابقين مما يؤدى إلى تحسين الأداء الفني. (١: ١٥)(٢ :٩٣)

وعلى ذلك فان سباق ١١٠متر/ حواجز يتطلب امتلاك متسابقيه لمتطلبات الأداء الفني لسباقات العدو وسباقات الحواجز وهذا لا يتحقق إلا بامتلاك متسابقيه مهارات وفنيات الحواجز بقدر امتلاكهم للقدرات البدنية كالقوة والسرعة خاصةً التي يحتاجها لمروق الحاجز، حيث يجب على المتسابق أثناء العدو تغيير إيقاع العدو بصورة متزايدة مع عدم ارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز لتقليل زمن عملية تخطى الحاجز مما يسمح بأداء مروق قوى وسريع.

ويوضح كل من **جريتشن اوليفر Gretchen Oliver (٢٠٠٩)، كينج مارجوري King Marjorie (٢٠٠٢)** أنه منذ عام ١٩٨٠ ظهر العديد من البرامج التدريبية وعلى الرغم من تباين نجاح تلك البرامج التدريبية إلا أنها لا تستخدم تدريبات جديدة ولكنها تحاول تحديث بعض الطرق التدريبية القديمة فى شكل جديد ويظهر ذلك في تدريبات ثبات الجذع "core stability" ففي السنوات الأخيرة أصبحت تدريبات ثبات الجذع من اهم الاتجاهات الحديثة في اللياقة البدنية والتأهيل بخلاف الأساليب التقليدية، وكذلك تعمل على تنمية القوة العضلية للعضلات الداخلية

والخارجية، وتعتمد على تعزيز وتحسين الأطراف ثم تحول التركيز لوسط الجسم باعتبارها جوهر الجسم حيث يقع بها مركز ثقل الجسم ، فأحداث ثبات في الجذع يساعد على تحقيق أقصى قدر من الأداء ومنع حدوث أصابه في منطقة الجذع والعمود الفقرى. (١٠ :٨٥) (١٥: ١٣)

ويشير **ديف سالو، وسكول ريولد Salo, Dave., & Riewald, Scoll. A** (٢٠٠٨م) إلى أنه قد يختلط على البعض مصطلح ثبات الجذع وقوة الجذع، وبالرغم من التشابه الكبير بينهما إلا أن الثبات يتضمن كل من القوة العضلية والقدرة على التحكم في العضلات، وعلى الرغم من أهمية قوة العضلات فأنها يمكن أن تكون بلا فائدة ما لم يتم استخدامها في الوقت والتوقيت المناسب، ولذلك فإن تدريبات ثبات الجذع تساعد على زيادة الثبات والتحكم في العضلات أثناء أنتاج القوة اللازمة للأداء. (٢٥ :٨٧-٨٨)

ويتفق كل من **بوب آدمز، فريدريك ديبيسي، جاك رانسوني Adams, B., Depiesse, F., & Ransone, J** (٢٠١١م)، **ساندرسون هيل Sanderson hull** (٢٠٠٣) على ان تدريبات ثبات الجذع تعمل على جعل العمود الفقري اكثر ثباتا بالنسبة لمقاومة الجاذبية الأرضية أثناء الحركة والمساهمة في أداء الانواع المختلفة من الحركات بالشكل الأمثل والتوزيع المناسب للقوة واستيعابها وتقليل العبء الواقع على الأجزاء المشاركة للعمود الفقري في الحركة، وزيادة كفاءة التنفس ومنع التشوهات والوقاية من الإصابة وإعادة التأهيل وتحسين الأداء الرياضي؛ والميكانيكية الحيوية لوضعية الجسم تلعب دورا ذا تأثير مهم في ثبات الجذع، فوضعية الجسم يجب أن يتم تقييمها من حيث الثبات والحيوية لتحديد أي انحراف أو اختلال التوازن العضلي، حيث أن الجسم هو نظام من سلسلة من الحركات، فأي اختلال في التوازن العضلي يتأثر بوضعية وديناميكية الحركة على حد سواء. (٤ : ١١٣-١١٧)(٢٦ :٨)

كذلك يتفق كل من **شابت Chabut** (٢٠٠٩) **وهيبس أنجيلا، وآخرون Hibbs Angela E. et al**(٢٠٠٨م) **وريتشارد ستانتون وأخرون Richard Stanton** (٢٠٠٤) ان مصطلح ثبات الجذع يستخدم للتعبير عن كيفية قيام العضلات الموجودة فى الجذع trunk بالمحافظة على اتزان وثبات العمود الفقري والجسم بصفة عامة، أن ثبات الجذع هو مجموعه من العضلات التي تعمل على أحداث الثبات والاستقرار لمنطقة البطن والظهر والفخذ لأداء المهارة بكفاءة عالية؛ كما أنه "القدرة على التحكم في موضع وحركة الجذع فوق الحوض للسماح بالإنتاج الأمثل والتحكم والسيطرة على القوة والحركة إلى الجزء النهائي في الأنشطة الرياضية المتكاملة"كما حددت قوة

الجذع على أنها التحكم العضلي المطلوب حول العمود الفقري القطني للحفاظ على الاستقرار الوظيفي. (٧ : ٢٥-٢٩)(١٢ : ٩٩٥-١٠٠٨)(٢٣ : ٥٢٢-٥٢٨)

ويتفق كلا من **ستيفن ساليز وآخرون Stephen saler(٢٠١١)**، **ريبيتو مارك Rippetoe mark (٢٠٠٩)**، **كيمبرلى Kimberly Samson (٢٠٠٥)** **وبليس Bliss L. (٢٠٠٥)** على أن ثبات الجذع يعنى قدرة الفرد على السيطرة على حركة الجسم ككل او حركة جزء من أجزاء الجسم وثبات الجذع يتكون من مجموعه من العضلات التي تعمل على انتاج أقصى قدر من ثبات منطقة البطن ومنطقة الظهر والفخذ للسيطرة على الحركة المؤداة؛ كما اصبحت المفتاح الرئيسي لبرامج تدريب الرياضيين لكل المستويات و ذات أهمية خاصة لدى معظم الرياضيين ذوى المستويات العليا في ظل غياب الاهتمام بالتنمية المثلى للقوة العضلية باستخدام الاثقال داخل البرامج التدريبية، حيث تعمل عضلات الجذع كجسر يقوم بالربط بين الطرف العلوى والطرف السفلى للجسم، وعادة تسمى القوة الناجمة عن الجذع بمصدر الطاقة للأطراف ولحدوث الثبات المبدئي للجسم فان ذلك يحتاج الى تجهيز عمود فقرى سليم. (٢٧ :١١)(٢٤ :٩٠)(١٤ :١٠)(٥: ١٧٩-١٨٣)

ويرى **كيبلر، بريس، شياسى Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (٢٠٠٦م)** أن العضلات الأساسية 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 العديد من الأنشطة الرياضية، كما تقع عضلات ومفاصل الفخذ والحوض والعمود الفقري في موقع مركزي لتكون قادرة على أداء العديد من وظائف التثبيت التي يحتاجها الجسم من أجل أن تؤدي الأجزاء البعيدة (مثل الأطراف) وظيفتها المحددة. بالإضافة إلى وظائفها لثبات وتوليد القوة، فإن الجذع يشارك في جميع الأنشطة تقريبًا مثل الجري والركل والرمي لذلك يجب تقييم موضع وحركة وإسهامات ثبات الجذع. (١٨٩:١٣)

ويشير **هيدريك، ألين Hedrick, Allen (٢٠٠٠م)** إلى أن الجذع القوي أمرًا بالغ الأهمية لأن القوة يتم نقلها بشكل أكثر كفاءة عبر الجسم في خط مستقيم. عندما يتم تطوير الجذع بشكل سيء، تكون النتيجة ضعف في الأداء، مما قد يؤدي إلى حركات أقل كفاءة، لذا لا يتمكنوا من زيادة إمكاناتهم في مجال القوة إلى أقصى حد، وغالبًا ما يهدرون القوة من خلال حركات متشنجة وغير منسقة. علاوة على ذلك، نظرًا لأنهم يفتقرون إلى القوة الأساسية للحفاظ على محاذاة الجسم المناسبة، فهم أكثر عرضة للإصابة. (١١ : ٥٠)

ومن ناحية أخرى نجد أن تدريبات ثبات الجذع من الحداثة والتي ترتبط بموضوع القدرة حيث يعكس هذا المفهوم مدى العلاقة التي تربط بين القدرات البدنية الحيوية الثلاثة "القوة، السرعة، التحمل، وهذا يعنى أن توليد ونقل الطاقة من أجزاء الجسم الكبيرة إلى الصغيرة، لذا يجب التركيز على نوعية تدريبات الأداء الحركي والعضلات المستخدمة في كل تدريب، وتزداد أهمية تدريبات ثبات الجذع في الحفاظ على مستوى السرعة للوصول لهدف كل مرحلة في السباق والقدرة المبذولة في حركة العدو.

ويرى الباحثان أن تدريبات ثبات الجذع الخاصة لمتسابقي ١١٠متر/حواجز تتمثل أهميتها في تجميع القوى المكتسبة طوال مراحل السباق وكذلك أثناء خطوة الحاجز في التوازن الحركي والقدرة على تغيير وضع الجسم أثناء العدو بين الحواجز وكذلك الربط الحركي بينهم أثناء الأداء الفني بشكل مترابط وانسيابي وبتسلسل حركي واضح وبتوزيع الجهد طوال مراحل السباق وذلك لإخراج القوة المناسبة لتحقيق أفضل زمن ممكن، والقدرة على التوازن الحركي تمثل أهمية كبيرة في تخطى الحواجز بثبات دون خلل في المسار الحركي لارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز والتي يحتاجها المتسابق قبل وأثناء وبعد تخطى الحاجز، فتنميتها تزيد من عمليات الضبط والتحكم في الأداء الحركي وتزيد أيضاً من قدرته على استخدام كافة القوى المؤثرة في الأداء بعيداً عن الاضطرابات الحركية والتي قد تعيق الأداء فهي إحدى أهم عوامل الإتقان والتثبيت الحركي.

ومن خلال متابعة الباحثان للعديد من البطولات المحلية والدولية، القراءات النظرية، المسح المرجعي للعديد من الدراسات السابقة (١) (٣) (٨) (١١) (١٤) لاحظا أهمية تدريبات ثبات الجذع في تطوير عناصر القوة والسرعة والرشاقة، وفى ضوء الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحثان مرفق (١) على عدد (٣) متسابقين في سباق ١١٠متر/حواجز بمركز شباب ستاد المنصورة والمسجلين بالاتحاد المصري لألعاب القوى تحت ٢٠ سنة اتضح انخفاض في مستوى بعض القدرات البدنية الخاصة وكذلك في بعض المؤشرات البيوكينماتيكية الخاصة بخطوة الحاجز(الإزاحة الكلية لخطوة الحاجز ،زمن الخطوة، زمن الارتكاز الأمامي، زمن الارتكاز الخلفي، زاوية الجذع على الحاجز، زاوية الحوض، ارتفاع مركز الثقل لحظة الدخول، ارتفاع مركز الثقل على الحاجز، السرعة الأفقية لمركز الثقل، السرعة الرأسية لمركز الثقل) والذى قد يؤدى إلى انخفاض المستوى الرقمي مما دفع الباحثان إلى محاولة تصميم وتطبيق بعض تدريبات ثبات الجذع أثناء جزء الاعداد الخاص من البرنامج التدريبي الخاص بهم والتعرف على تأثيرها على القدرات البدنية الخاصة وبعض المؤشرات البيوكينماتيكية لخطوة الحاجز والمستوى الرقمي في سباق ١١٠متر / حواجز .

هدف البحث:

التعرف على تأثير تدريبات ثبات الجذع على القدرات البدنية الخاصة وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لخطوة الحاجز والمستوى الرقمي لدى متسابقي ١١٠متر/ حواجز وذلك من خلال معرفة:

- تأثير تدريبات ثبات الجذع على بعض المتغيرات البدنية الخاصة لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.
- تأثير تدريبات ثبات الجذع على بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.
- تأثير تدريبات ثبات الجذع على المستوى الرقمي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.

فروض البحث:

- توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البدنية لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في المستوى الرقمي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز لصالح القياس البعدي.

الدراسات السابقة:

اشتملت على (١١) دراسات (٢) عربية و(٩) إنجليزية وتم ترتيبها وفقا لسنة نشر الدراسة بداية بالدراسات العربية ثم الأجنبية:

الدراسات العربية:

دراسة: علاء الدين عاطف عبده (٢٠١٦م)(٣) بعنوان "تأثير تدريبات ثبات الجذع على بعض القدرات البدنية والمستوى الرقمي للناشئين في الوثب العالي"، وكان الهدف من الدراسة هو التعرف على تأثير تدريبات الجذع على القدرات البدنية والمستوى الرقمي للوثب العالي وقد بلغ حجم العينة ٨ لاعبين تحت ١٨ سنه وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، وكانت أهم النتائج أن تدريبات ثبات الجذع لها تأثير إيجابي في تحسين القدرات البدنية والمستوى الرقمي في الوثب العالي .

دراسة: أسامة إسماعيل الشاعر (٢٠١١م)(١) بعنوان " تأثير تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز على الأداء المهارى والانجاز الرقمي لسباق ١١٠متر/ حواجز" وكان الهدف من الدراسة هو تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في خطوة الحاجز، وقد ستخدم البحث المنهج التجريبي على عينة من متسابقي ١١٠متر/ حواجز بنادي سموحة تحت ٢٠ سنه، وكانت أهم النتائج أن المحتوي التدريبي أدي إلى تحسن المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة لخطوة الحاجز، تحسن المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز أدي إلى تحسن الأداء المهارى ومن ثم تحسن زمن ١١٠ م/ ح.

الدراسات الأجنبية:

دراسة: فريتشيا وآخرون Phurichaya Werasirirat, others (٢٠٢٢م) (٢٢) بعنوان" تأثير ثبات الجذع على الرشاقة والتوازن الديناميكي والسرعة لدى عدائي المسافات القصيرة"، وكان الهدف من الدراسة هو التعرف على فعالية تدريبات الجذع CST على الرشاقة والتوازن الديناميكي والسرعة وإعادة التأهيل وتقليل خطر الإصابات لتحسين أداء عدائي المسافات القصيرة، وتم تطبيق الدراسة على عينة قوامها "١٠" عدائين وتم تقسيمهم الى مجموعتين "تجريبية، ضابطة" قوام كل منها "٥" عدائين وتم تطبيق التدريبات ٣ مرات أسبوعيًا لمدة ٤ أسابيع، وكانت أهم النتائج أن المجموعة التجريبية كانت الاكثر فاعلية فقد تحسنت تحسنا ملحوظا في خفة الحركة والتوازن الديناميكي في جميع الاتجاهات، وذلك كل من الرشاقة والتوازن.

دراسة: لي وآخرون Lee J. Rowley, Sarah M. Churchill, Marcus Dunn & Jon Wheat (٢٠٢١م)(١٦) بعنوان " تأثير استراتيجية لسباقات الحواجز على المؤشرات الكينماتيكية لتكنيك تخطي الحاجز" يستخدم الرياضيون استراتيجية مكونة من ثماني خطوات أو سبع خطوات للوصول الحاجز الأول في سباق ١١٠ م حواجز، هدف هذه الدراسة هو معرفة تأثير استراتيجية الخطوة على تكنيك تخطي الحواجز والمؤشرات المكانية والزمانية للخطوات الأربع قبل تجاوز الحاجز على عينة مكونة من ١٢ عداءً من الذكور، تم تقسيمهم الى مجموعتين" سبع خطوات (ن = ٦) وثماني خطوات (ن = ٦) " وكانت اهم النتائج للمتسابقين الذين استخدموا استراتيجية العدو من خد البداية الى الحاجز الأول في سبع خطوات هي " كانت مسافة الإقلاع ٠.٢٠ م بعيدًا عن الحاجز وكان الهبوط أقرب إلى ٠.٤٢ مترًا تم تقليل طول الخطوة الأخيرة قبل إقلاع الحاجز بمقدار ٠.١٤ متر، بينما كانت اهم النتائج للمتسابقين الذين استخدموا استراتيجية العدو من خد البداية الى الحاجز الأول في ثمان خطوات هي اعتماد المتسابقين على إطالة خطوتهم خاصة في نهاية

السباق بمقدار ٠.١٧ م.، كان الفارق بين كلا المجموعتين في زمن تخطي الحاجز (٠.٠٢ م/ث) وهو ضئيل جدا، أهمية تأثير استراتيجية تخطي الحاجز الاول " سبع أو ثماني خطوات" على كينماتيكية خطوة الحاجز " مؤشرات مسافة الإقلاع والهبوط لتكنيك تخطى الحاجز" لتحديد الاستراتيجية المراد توظيفها.

دراسة: بابلو جونزالز وآخرون Pablo Gonzalez-Frutos, Santiago Veiga, Javier Enrique Navarro Mallo and (٢٠٢٠م)(٢٠) بعنوان " تحليل المؤشرات الكينماتيكية لسباق ٦٠م حواجز داخل الصالات وكان الغرض من هذه الدراسة هي مقارنة المؤشرات الكينماتيكية الخاصة بخطوة الحاجز على مدار السباق " خمس حواجز"، ثم حساب المتغيرات الزمانية والمكانية لسباق ٦٠ م حواجز خلال الدورة الاسبانية الرابعة والأربعين، وبطولة العالم الثانية عشر لألعاب القوى داخل الصالات (رجال: ن = ٥٩؛ سيدات: ن = ٥١) وكانت أهم نتائج الدراسة وهي وجود علاقة إيجابية بين زمن تخطي الحواجز وزمن طيران مرتبطة بخطوات الأقصر، كما تضح من الدراسة أن أهم ما يميز المتسابقين الرجال زمن اتصالهم وزمن طيرانهم أكبر من المتسابقات بينما كان زمن خطوة الحاجز وزمن الاتصال والطيران الأقصر لصالح المتسابقات، بالإضافة إلى ذلك، عند تخطي الحاجز الاول قدم كلا من المتسابقين والمتسابقات مسافة إقلاع أقصر وهبوطًا أقصر وطول الخطوة أكبر من الحواجز المتبقية من السباق. لذلك يجب على المدربين تنفيذ البرامج التدريبية التي لها تأثير على هذه المتغيرات الرئيسية وفق ما هو محدد متطلبات كل مرحلة وجنس.

دراسة: ميلان كو وآخرون Milan Coh, Milan Zvan, Nejc Boncina, Stanko Stuhec (٢٠١٩م)(١٧) بعنوان " النموذج البيوميكانيكي لتخطي الحواجز في سباق ١٠٠ متر/حواجز دراسة حالة" وكان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد وتحليل البنية الميكانيكية الحيوية لتخطي الحاجز السادسة في سباق ١٠٠ متر حواجز للبطلة الأولمبية والعالمية سالي بيرسون. تم إجراء تحليل لتكنيك تخطي الحواجز في مسابقة الاتحاد الدولي لألعاب القوى العالمية – زغرب ٢٠١١، تم استخدام التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد مع نظام، وكانت أهم نتائج الدراسة هي الفاصل الزمني بين الإقلاع والهبوط (٠.٣١ ثانية)، مرحلة الإقلاع (٠.١٠ ثانية) قبل الحاجز والهبوط بعد تجاوز الحاجز (٠.٠٩ ثانية)، المؤشرات التي تم الحصول عليها الانتقال الفعال ما بين تخطي الحواجز والعدو بين الحواجز يمكن أن تكون بمثابة قيم نموذجية توجيهية في عملية التدريب على تخطي الحواجز لمتسابقي ١٠٠ متر حواجز سيدات.

دراسة: ميلان كو وآخرون Milan Coh, and Janusz Iskra (٢٠١٢م)(١٨) بعنوان " دراسات ميكانيكية خطوة الحاجز لمتسابقي ١١٠ متر حواجز" ان الهدف من هذه الدراسة هو تحليل المؤشرات الحركية والديناميكية لتكنيك تخطي الحواجز باعتبارها أهم عوامل الفوز في سباق ١١٠ متر حواجز، تم إجراء التحليل الحركي باستخدام نظام فيديو أربيل ثلاثي الأبعاد، " المؤشرات الديناميكية الإقلاع والهبوط لتخطي الحواجز منصات قوة كيستلر"، وكانت اهم النتائج لفعالية تخطي الحواجز من خلال المؤشرات التالية وقت التلامس عند الإرتقاء، زمن الاتصال خلال الارتقاء، مسافة الارتقاء إلى مسافة الهبوط بالنسبة للحاجز، زمن الطيران، وزمن الاتصال القصير خلال الهبوط، ارتفاع مركز الثقل عند الهبوط والحد الأدنى من الانخفاض في القوة الأفقية لـ CG عند الهبوط.

دراسة: بيارس وآخرون Byars,A,Gandy,Moodie,N,Green Wood,L,Stanford,M,S,Green wood,M (٢٠١١)(٦) بعنوان " تقويم العلاقة بين اتزان وقوة عضلات الجزء المركزي والإقتصاد في الجري في تدريب العدائين " وكان الهدف من الدراسة تقييم العلاقة بين الإتزان والقوة لعضلات الجزء المركزي وبعض المتغيرات الكينماتيكيه، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها ٢٣ عداء، (٧ رجال) و(١٦ سيده)، وكان من أهم النتائج وجود علاقة بين اتزان وقوة عضلات الجزء المركزي والاقتصاد في المجهود لدى العدائين، كذلك وجود علاقة بين تدريبات ثبات الجزء المركزي للجسم وكلاً من سرعة الجري للعدائين والإقتصاد في مجهود العدائين أثناء الجري.

دراسة: كريس شاروك وآخرون Chris Sharrock, Others (٢٠١١م) (٨) بعنوان " العلاقة بين الثبات المركزي والأداء الرياضي " وهدفت الدراسة إلي التعرف علي العلاقة بين ثبات الجزء المركزي للجسم والأداء الرياضي حيث لم تثبت الدراسة السابقة العلاقة بين ثبات الجزء المركزي للجسم والأداء الرياضي، ومن أهم تساؤلات الدراسة حول أهم مكونات تمرينات الجزء المركزي للجسم والأداء الرياضي، وبلغ حجم العينة "٣٥" حيث تم سحب العينة بالطريقة العشوائية بين الطلاب المتطوعين (أناث، ذكور) من طلاب التربية الرياضية، وإستخدم الباحث "٥" إختبارات متنوعه لقياس العلاقة بين ثبات الجزء المركزي للجسم والأداء الرياضي، وأظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين ثبات الجزء المركزي للجسم والأداء الرياضي، وأوصت الدراسة إلي ضرورة وجود المزيد من الدراسات حول العلاقة بين ثبات الجزء المركزي للجسم والأداء كذلك أن تسعي الدراسات المستقبلية إلي معرفة التدريبات التخصصية لتدريبات ثبات الجزء المركزي الجسم الهامه لألعاب الرياضة الفردية.

دراسة: بابلو جونزالز وآخرون Pablo Gonzalez-Frutos (٢٠٠٨م)(٢١) بعنوان " تحليل طول الخطوة في سباق ٦٠م/ح في مستويات تنافسية مختلفة"، وكان الهدف من هذه الدراسة هو تحليل طول الخطوة في سباق ٦٠م/ح وعلاقتها بمستويات تنافسية مختلفة، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، على عينة مكونة من "٤٤" متسابق في تحليل ثنائي الأبعاد وفى بطولة فينيسيا الدولية ٢٠٠٨م، وكانت أهم النتائج أن مجموعة الذكور أظهرت نتائج أفضل تظهر مسافة الهبوط ٠,١٧ عند مستوى معنوية ٠,٠١، أظهرت مجموعة الاناث لديهم حركة الرجوع للخطوة ٠,٠٧ عند مستوى معنوية ٠,٠١، وجود فروق دالة احصائية بين مجموعة الذكور عن مجموعة الاناث في متغيرات طول الخطوة لسباق ٦٠م/ح.

دراسة: ميلان كو Milan Coh (٢٠٠٣م) (١٩) بعنوان" التحليل البيوميكانيكى لتكنيك لاعب الحواجز كولن جاكسون "وكان الهدف من هذه دراسة ثلاثي الأبعاد للاعب للمؤشرات البيوميكانيكية الخاصة بصاحب الرقم القياسي العالمي" كولن جاكسون " في سباق ١١٠ متر / حواجز، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، وكانت العينة مكونة من " صاحب الرقم القياسي العالمي كولن جاكسون" وكانت أهم النتائج هي دراسة السرعة الافقية خلال لحظة الارتقاء وسرعة مرجحة مفصل الركبة وسرعة مرجحة الرجل، وزمن مرحلة الطيران، ومعدل الفاقد في السرعة أثناء تعدية الحاجز وقصر زمن الاتصال بالأرض ومفاصل الحوض والكتف قبل وأثناء وبعد تعدية الحاجز والتوصل للمعايير.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحثان المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة بتطبيق القياس القبلي البعدي، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث.

المجال المكاني: صالة ألعاب القوى وميدان ومضمار القرية الأوليمبية ومعمل التحليل الحركي بكلية التربية الرياضية جامعة المنصورة.

المجال الزمنى: تم إجراء قياسات البحث القبلية والبعدية وتطبيق تدريبات ثبات الجذع أثناء فترة الإعداد الخاص ضمن برنامج تدريبي لمتسابقي ١١٠ متر/حواجز في الفترة من٢٠٢٢/٩/١٧م إلى ٢٠٢٢/١٢/٢٣م.

مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث على متسابقي ١١٠متر/ حواجز، حيث تم اختيار عينة البحث عمدياً من متسابقي ١١٠متر/حواجز والمقيدين بنادي المنصورة الرياضي، والمسجلين بالاتحاد المصري لألعاب القوى، وبلغ حجم العينة وقوام المجموعة التجريبية (٥) متسابقين، كما تم الاستعانة بثلاث متسابقين للدراسة الاستطلاعية من خارج المجموعة الأساسية للبحث، وتم إجراء اعتدالية التوزيع بينهم في القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث كما توضح الجداول (١)،(٢)،(٣).

شروط اختيار العينة:

– أن يكون جميع أفراد العينة متقاربين في العمر التدريبي، والمستوي الرقمي.

– جميع أفراد العينة من متسابقي سباق ١١٠متر/حواجز والمسجلين والمشاركين في بطولات اتحاد ألعاب القوى لموسم ٢٠٢٢/٢٠٢٣م ومن ذوي المراكز المتقدمة.

– إستعداد جميع المتسابقين للانتظام في التدريب للاشتراك في مجموعة البحث.

– أن يخضعوا للبرنامج تحت إشراف الباحثان ومساعديهم.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

المسح المرجعي:

من خلال ما قام الباحثان به من مسح مرجعي للعديد من الأبحاث والمراجع العربية والأجنبية (١)(٣)(٦)(٨)(١٦)(١٧)(١٨)(١٩)(٢٠)(٢١)(٢٢) فقد توصلا إلى أنسب الاختبارات والقياسات التي تحقق هدف البحث.

القياسات والاختبارات البدنية والمؤشرات البيوكينماتيكية لخطوة الحاجز قيد البحث: مرفق (٢)

من خلال المسح المرجعي للعديد من الدراسات والبحوث العربية والأجنبية في مجال تدريب سباق ١١٠متر/حواجز تم تحديد القدرات التوافقية الخاصة قيد البحث وتحديد كيفية قياسها.

القياسات الأساسية والخاصة بتوصيف وتجانس عينة البحث وهي:

"السن (لأقرب نصف سنه)، الوزن (لأقرب كيلو جرام)، الطول (لأقرب سنتيمتر)، طول الطرف السفلي (لأقرب سنتيمتر)، العمر التدريبي (لأقرب نصف سنة)".

المتغيرات البدنية لمتسابقي ١١٠متر/ حواجز قيد البحث وهي:

تحديد بعض المتغيرات البدنية المرتبطة بالمستوى الرقمي للمتسابقي ١١٠متر/حواجز" السرعة، القدرة العضلية، المرونة، التوافق" وتضمنت اختباراتها على اختبار" السرعة الحركية، السرعة التزايدية، السرعة القصوى، القدرة العامة، وثب عريض من الثبات، وثب عمودي لسارجنت، ثني الجذع من الوقوف، مرونة مفصل الفخذ، توافق أمامي، توافق خلفي".

المتغيرات البيوكينماتيكية لخطوة الحاجز لمتسابقي ١١٠متر/ حواجز قيد البحث وهي :

من خلال المسح المرجعي للدراسات العربية والأجنبية والمراجع(١)(١٦)(١٧)(١٨)(١٩)(٢٠)(٢١) تم تحديد المؤشرات البيوكينماتيكية لخطوة الحاجز لمتسابقي ١١٠متر/ حواجز وتمثلت في "طول إزاحة الخطوة (سنتميتر)، إزاحة الخطوة قبل الحاجز وهى الازاحة التي (سنتميتر)، إزاحة الخطوة بعد الحاجز (سنتميتر)، زمن الخطوة (ثانية)، زمن الارتكاز الأمامي (ثانية)، زمن الارتكاز الخلفي (ثانية)، زاوية الجذع فوق الحاجز (درجة)، زاوية الحوض (درجة)، إرتفاع مركز الثقل لحظة الدخول (سنتميتر)، إرتفاع مركز الثقل على الحاجز (سنتميتر)، السرعة الأفقية لمركز الثقل (متر/ثانية)، السرعة الرأسية لمركز الثقل (متر/ثانية)، محصلة السرعة الأفقية لمركز الثقل (متر/ثانية).

المستوى الرقمي لسباق ١١٠متر/حواجز.

الأدوات والأجهزة المستخدمة قيد البحث:

إستخدم الباحثان الأجهزة والأدوات التالية:

– جهاز الريستاميتر (**Restameter**) لقياس الطول، والوزن، شريط قياس.

– خمسة كاميرات رقمية سوني بسرعة ١٢٠كادر/ثانية، حوامل ثلاثية للكاميرات مزود بميزان مائي، جهاز حاسب آلي، برنامج تحليل حركي **Simi motion**، برنامج تحويل الفيديو، أسطوانات مدمجة.

– ساعات إيقاف " **Casue Stop Watch** " لقياس الزمن مقدرا بالثانية حتى (١/١٠٠ ثانية).

– سلم توافق، حواجز متعددة الارتفاع، علامات أرضية، أطباق، أقماع.

إختيار المساعدين:

تم إختيار المساعدين من السادة المدرسين والمدرسين المساعدين من كلية التربية الرياضية جامعة المنصورة ومدربي سباقات الحواجز بمنطقة الدقهلية بأندية " إستاد المنصورة، نادي المنصورة الرياضي" وقد استعان بهم الباحثان في تنظيم وإعداد المتسابقين عينة البحث أثناء إجراء الإختبارات والقياسات قيد البحث وتطبيق تدريبات ثبات الجذع وبياناتهم. مرفق (٢)

الدراسات الإستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء عدة دراسات في الفترة من ٢٠٢٢/٩/١٧م إلى ٢٠٢٢/٩/٢٧م بهدف إختيار محتوى وتصميم برنامج تدريبي لتدريبات ثبات الجذع والتأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وكذلك لتنظيم وضبط عملية التصوير والتحليل الحركي وهي كالتالي:

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من ٢٠٢٢/٩/١٧م إلى ٢٠٢٢/٩/٢٠م بهدف التأكد من مدى ملائمة التدريبات للمجموعة التجريبية وإختيار وتحديد وتقنين وحدات التدريب وذلك وفقا لما أشارت إليه المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة وكانت أهم نتائج الدراسة الاستطلاعية الأولى أنه تبين ملائمة التدريبات لعينة البحث وذلك من خلال تطبيق التدريبات على بعض المتسابقين خارج عينة البحث والذين بلغ عددهم (٣) متسابقين ذوي المستوى المتقدم في سباق ١١٠متر/حواجز.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من ٢٠٢٢/٩/٢١م إلى ٢٠٢٢/٩/٢٣م بهدف التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة بالبرنامج التدريبي، وكانت أهم نتائج الدراسة الاستطلاعية الثانية أنه تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة.

الدراسة الاستطلاعية الثالثة:

تم إجراء هذه الدراسة يوم ٢٠٢٢/٩/٢٥م إلى ٢٠٢٢/٩/٢٧م على عينة قوامها (٣) متسابقين من خارج عينة البحث ذوى المستوى المتقدم في مسابقة ١١٠متر/ حواجز خارج عينة البحث بهدف تنظيم وضبط عملية التصوير، من خلال إرتداء المتسابقين ملابس مناسبة تتناسب لونها ولون خلفية مجال التصوير، وضع كاميرا جانبية موجهة للجانب الأيمن المتسابقين وعلي بعد ٥ متر من منتصف الحاجز الخامس وإرتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض هو نفس إرتفاع الحاجز عن الأرض (١٠٦ سم) المستوي الجانبي تصوير أداء المتسابق لخطوة الحاجز الخامس وتسجيل أرقام المتسابقين طبقا لترتيب أدائهم، وبعد تصوير المهارة وتسجلها علي كارت الذاكرة، إدخال الأداء الفني للخطوة الحاجز التي تم تصويرها في جهاز الحاسب الآلي، وتحويل الفيلم من صيغة الشريط إلى الصيغة الرقمية AVI حتى يمكن تحليله، وتقطيع الفيلم إلى محاولات مستقلة لسهولة التحليل وتحديد قيمة مقياس الرسم على البرنامج وتم تحديد مجموعة من المؤشرات البيوكينماتيكية المؤثرة في أداء خطوة الحاجز باستخدام برنامج التحليل الحركي وكانت (طول إزاحة الخطوة، زمن الخطوة، ارتفاع مركز الثقل لحظة الدخول، ارتفاع مركز الثقل على الحاجز، ازاحة الخطوة قبل الحاجز، ازاحة الخطوة بعد الحاجز، زاوية الجذع على الحاجز، زاوية الحوض، السرعة الافقية لمركز الثقل، السرعة الرأسية لمركز الثقل، محصلة السرعة الأفقية لمركز الثقل، زمن الارتكاز الأمامي للرجل اليسرى، زمن الارتكاز الخلفي للرجل اليمنى).

البرنامج التدريبي مرفق (٣)، (٤):

تم تحديد وإختيار محتوي البرنامج التدريبي بناءً على تحليل الدراسات العلمية والبرامج التدريبية الخاصة بمتسابقي ١١٠ متر/حواجز والتي أشارت إليها المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرتبطة (٣)(٦)(٨)(٢٢) قام الباحثان بتحديد أسس ومعايير وضع تدريبات ثبات الجذع المستخدمة والتي تمثلت في النقاط التالية:

– تحديد فترة تطبيق التدريبات المستخدمة.

– ملاءمة التدريبات المقترحة وارتباط تدريبات الجذع الخاصة بمدى واتجاه الحركة، أسلوب عمل العضلات

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

– مدة تطبيق التدريبات ١٠ أسابيع بواقع (٤ وحدات) أسبوعيا بإجمالي الوحدات (٤٠ وحدة)، بواقع زمني للوحدة ٩٠ – ١٢٠ دقيقة.

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

– مراعاة مبدأ التدرج بشدة الحمل بحيث لا تقل الشدة عن (٥٠ %) ولا تزيد عن (٨٠ %) مع زيادة التكرارات والمجموعات بالتدرج، وتم تطبيق التدريبات ثبات الجذع في بداية فترة الإعداد البدني الخاص

القياسات القبلية: تم إجراء القياسات القبلية في يومي٢٠٢٢/٩/٢٨م، ٢٠٢٢/٩/٢٩م ثم تم التأكد من اعتدالية القيم الخاصة بمتغيرات البحث للعينة قبل البدء في تنفيذ التجربة كما هو موضح بجدول (١)، (٢)، (٣).

جدول (١)

التوصيف الإحصائى لعينة البحث فى المتغيرات الأولية

(ن=٥)

المتغيرات الأساسية / القياس	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
السن	سنة	٢٠.٩٠٠	٢٠.٧٠٠	٠.٧٥٤	١.١١٨
الطول	سنتيمتر	١٨٦.٥٠٠	١٨٦.٠٠٠	١.٨٧١	٠.٩٦٤
الوزن	كيلوجرام	٧٣.٣٣٣	٧٢.٥٠٠	٢.٢٥١	٠.٩٥٩
طول الطرف السفلي	سنتيمتر	١٠٧.٥٠٠	١٠٧.٨٥٠	١.٤١٦	١.٧٨٤-
العمر التدريبى	سنة	٥.٠٣٣	٥.٠٠٠	٠.٢٩٤	٠.٦٤٠

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معاملات الإلتواء إنحصرت ما بين ±٣ مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى المتغيرات الأساسية (الطول، الوزن، السن، طول الطرف السفلي، العمر التدريبي).

جدول (٢)

التوصيف الإحصائى لعينة البحث الأساسية فى المتغيرات البدنية، البيوكينماتيكية والمستوى الرقمي

(ن=٥)

القياس / المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
السرعة	السرعة الحركية	عدة	٥٢.٣٣٣	٥٢.٥٠٠	١.٦٣٣	-٠.٣٨٣
	السرعة التزايدية	ثانية	٣.٩٨٠	٣.٩٦٠	٠.٠٩٧	٠.٤٦٨
	السرعة القصوى	ثانية	٣.٧٤٢	٣.٧٢٥	٠.٠٨٨	٠.٣٥٣
القدرة العضلية	القدرة العامة	متر	١٤.٣٩٨	١٤.٣٦٥	٠.٣٥٤	٠.٣٣٩
	وثب عريض من الثبات	سنتيمتر	٢٢٧.٠٠٠	٢٢٩.٠٠٠	٥.١٧٧	-٠.٧٦٥
	وثب عمودي لسارجنت	سنتيمتر	٣٦.٣٣٣	٣٦.٥٠٠	١.٧٥١	٠.٢٤٨
المرونة	ثني الجذع من الوقوف	سنتيمتر	١٣.٨٣٣	١٤.٠٠٠	١.١٦٩	-٠.٦٦٨
	مرونة مفصل الفخذ	سنتيمتر	١١٣.١٦٧	١١٣.٠٠٠	٢.٦٣٩	٠.٣١٩
التوافق	توافق أمامي	عدة	٦٣.٦٦٧	٦٣.٥٠٠	١.٧٥١	-٠.٢٤٨
	توافق خلفى	عدة	٤٢.٦٦٧	٤٣.٠٠٠	١.٠٣٣	-٠.٦٦٦
البيوكينماتيكية	الازاحة الكلية لخطوة الحاجز	سنتيمتر	٣١٢.١٦٧	٣١٢.٠٠٠	٣.٤٣٠	٠.٠٥٦
	إزاحة الخطوة قبل الحاجز	سنتيمتر	٢١٨.٠٠٠	٢١٧.٠٠٠	٣.٥٢١	١.١١٣
	إزاحة الخطوة بعد الحاجز	سنتيمتر	٩٣.١٦٧	٩٣.٠٠٠	٠.٧٥٣	-٠.٣١٣
	زمن خطوة الحاجز	ثانية	٠.٤٤٧	٠.٤٤٥	٠.٠١٦	٠.٣٨٣
	زمن الارتكاز الخلفي	ثانية	٠.١٧٥	٠.١٧٥	٠.٠١٠	٠.٠٠٠
	زمن الارتكاز الامامي	ثانية	٠.١٤٢	٠.١٤٠	٠.٠٠٨	-٠.٣١٣
	زاوية الجزع على الحاجز	درجة	٥٤.٢١٧	٥٤.١٢٠	٠.٤١١	١.٢٤٣
	زاوية الحوض	درجة	١١٩.٩٣٧	١١٩.٨٨٠	٠.٤٥٠	٠.٠٤٥
	ارتفاع مركز الثقل لحظة الدخول	سنتيمتر	١٠٤.١٩٨	١٠٤.٤١٥	٠.٦٩٥	-٠.٥٧٨
	ارتفاع مركز الثقل على الحاجز	سنتيمتر	٢٦.٥١٢	٢٦.٤١٥	٠.٧٠٤	٠.٦٦٤
	السرعة الافقية لمركز الثقل	متر/ثانية	٧.٦٠٧	٧.٦٠٠	٠.١٠٧	٠.٥٠٨
	السرعة الرأسية لمركز الثقل	متر/ثانية	١.٠٩٣	١.٠٨٥	٠.٠٥١	٠.٩٦٨
	محصلة السرعة لمركز الثقل	متر/ثانية	٨.٦٦٢	٨.٦٤٠	٠.٠٩١	٠.٨٦٢
	المستوى الرقمي	ثانية	١٥.٩٩٧	١٥.٩٩٠	٠.٠٩٦	٠.١٦٦

يتضح من جدول (٢) أن جميع قيم معاملات الإلتواء انحصرت ما بين ±٣ مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى المتغيرات البدنية، البيوكينماتيكية والمستوى الرقمي.

تنفيذ الدراسة الأساسية: تم تطبيق تدريبات ثبات الجذع أثناء فترة الإعداد البدني الخاص من البرنامج تدريبي خاص بمسابقة ١١٠متر/حواجز في الفترة من ٢٠٢٢/١٠/١م الى ٢٠٢٢/١٢/٧م ولمدة (١٠) 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 ٢٠٢٢/١٢/٨م ووتم قياس المستوى الرقمي وكذلك المؤشرات البيوكينماتيكية لمتسابقي الحواجز(تصوير وتحليل خطوة الحاجز) في يوم ٢٠٢٢/١٢/٩ م.

المعالجات الإحصائية:

إستخدم الباحثان المعالجات الإحصائية التالية باستخدام البرنامج الإحصائي للحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية "**SPSS 25**" المتوسط الحسابي، الإنحراف المعياري، معامل الإلتواء، مان وتنى **Mann–Whitney test**، إختبار ويلككسون اللابارومترى **Wilcoxon Test**، معدل التغير.

عرض ومناقشة النتائج:

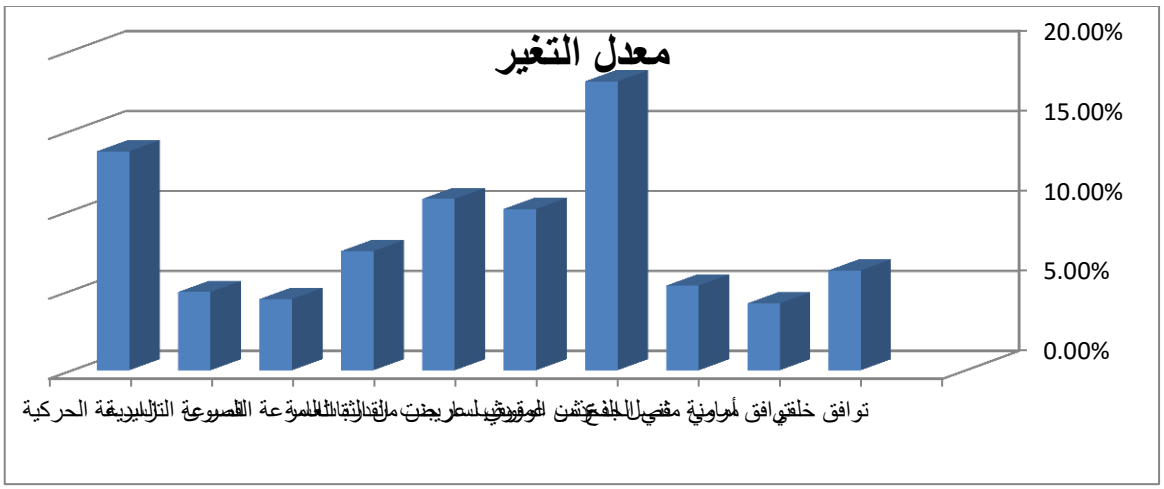
جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المتغيرات البدنية (ن=٥)

القيـــاس / المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي			القياس البعدي			فرق المتوسطات	قيمة z	نسب التغير
			المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
السرعة	السرعة الحركية	عدة	٥٢.٣٣٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٥٩.٥٠٠	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٧.١٦٧-	*٢.٢٢٦	%١٣.٦٩٤
	السرعة التزايدية	ثانية	٣.٩٨٠	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٣.٧٨٥	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.١٩٥	*٢.٢٠٧	%٤.٨٩٩
	السرعة القصوى	ثانية	٣.٧٤٢	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٣.٥٧٥	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.١٦٧	*٢.٢٠١	%٤.٤٥٥
القدرة العضلية	القدرة العامة	متر	١٤.٣٩٨	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١٥.٤٧٢	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	١.٠٧٣-	*٢.٢٠١	%٧.٤٥٥
	وثب عريض من الثبات	سنتيمتر	٢٢٧.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٢٥١.٣٣٣	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٢٤.٣٣٣-	*٢.٢١٤	%١٠.٧٢٠
	وثب عمودي لسارجنت	سنتيمتر	٣٦.٣٣٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٤٠.٠٠٠	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٣.٦٦٧-	*٢.٢١٤	%١٠.٠٩٢
المرونة	ثني الجذع من الوقوف	سنتيمتر	١٣.٨٣٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١٦.٣٣٣	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٢.٥٠٠-	*٢.٢٢٦	%١٨.٠٧٢
	مرونة مفصل الفخذ	سنتيمتر	١١٣.١٦٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١١٩.١٦٧	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٦.٠٠٠-	*٢.٢٢٦	%٥.٣٠٢
التوافق	توافق أمامي	عدة	٦٣.٦٦٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٦٦.٣٣٣	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٢.٦٦٧-	*٢.٢٠٧	%٤.١٨٨
	توافق خلفي	عدة	٤٢.٦٦٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٤٥.٣٣٣	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٢.٦٦٧-	*٢.٢١٤	%٦.٢٥٠

قيمة z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = 1.962 * = دال

يشير جدول (٣) إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلى والبعدى لدى عينة البحث فى المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدى؛ حيث تراوحت قيمة (z) المحسوبة ما بين (٢.٢٠١، ٢.٢٢٦) وهى اكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥).



شكل (١) نسب التغير بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المتغيرات البدنية.

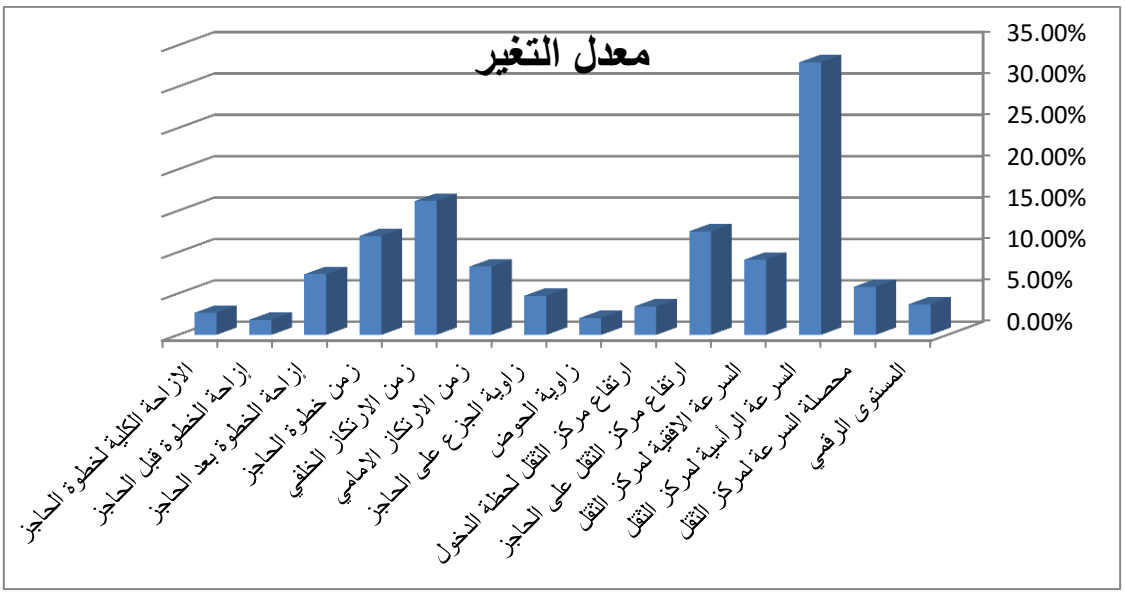
جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المتغيراتالبيوكينماتيكية (ن=٥)

القيـــــاس / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي			القياس البعدي			فرق المتوسطات	قيمة z	نسب التغير
		المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
الازاحة الكلية لخطوة الحاجز	سنتيمتر	٣١٢.١٦٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٣٢٠.٥٠٠	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٨.٣٣٣-	*٢.٢٠١	%٢.٦٧٠
إزاحة الخطوة قبل الحاجز	سنتيمتر	٢١٨.٠٠٠	١.٥٠٠	٣.٠٠٠	٢٢٢.٠٠٠	٤.٠٠٠	١٢.٠٠٠	٤.٠٠٠-	١.٢١٤	%١.٨٣٥
إزاحة الخطوة بعد الحاجز	سنتيمتر	٩٣.١٦٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١٠٠.٠٠٠	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٦.٨٣٣-	*٢.٢٠١	%٧.٣٣٤
زمن خطوة الحاجز	ثانية	٠.٤٤٧	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٠.٣٩٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٥٣	*٢.٢٣٢	%١١.٩٥٤
زمن الارتكاز الخلفي	ثانية	٠.١٧٥	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٠.١٤٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٢٨	*٢.٢٠٧	%١٦.١٧١
زمن الارتكاز الامامي	ثانية	٠.١٤٢	٣.٣٧٥	١٣.٥٠٠	٠.١٣٠	١.٥٠٠	١.٥٠٠	٠.٠١٢	١.٦٣٣	%٨.٢٥٧
زاوية الجزع على الحاجز	درجة	٥٤.٢١٧	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٥١.٦٤٨	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٢.٥٦٨	*٢.٢٠١	%٤.٧٣٧
زاوية الحوض	درجة	١١٩.٩٣٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١٢٢.٣٧٧	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٢.٤٤٠-	*٢.٢٠١	%٢.٠٣٤
ارتفاع مركز الثقل لحظة الدخول	سنتيمتر	١٠٤.١٩٨	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	١٠٠.٦١٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٣.٥٨٥	*٢.٢٠١	%٣.٤٤١
ارتفاع مركز الثقل على الحاجز	سنتيمتر	٢٦.٥١٢	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٢٣.١٩٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٣.٣١٨	*٢.٢٠١	%١٢.٥١٧
السرعة الافقية لمركز الثقل	متر/ثانية	٧.٦٠٧	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٨.٢٩٧	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٠.٦٩٠-	*٢.٢٠١	%٩.٠٧١
السرعة الرأسية لمركز الثقل	متر/ثانية	١.٠٩٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١.٤٥٣	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٠.٣٦٠-	*٢.٢٠١	%٣٢.٩٢٨
محصلة السرعة لمركز الثقل	متر/ثانية	٨.٦٦٢	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٩.١٦٥	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	٠.٥٠٣-	*٢.٢٠٧	%٥.٨١١

قيمة z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = 1.962 * = دال

يشير جدول (٤) إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لصالح القياس البعدي؛ حيث تراوحت قيمة (z) المحسوبة ما بين (٢.٢٠١، ٢.٢٣٢) وهى اكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، كما لا توجد فروق في المتغيرات (إزاحة الخطوة قبل الحاجز – زمن الارتكاز الامامي) حيث تراوحت قيمة (z) المحسوبة ما بين (١.٢١٤، ١.٦٣٣) وهى اقل من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) .



شكل (٢) نسب التغير بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المتغيرات البيوكينماتيكة والمستوى الرقمي.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في متغير المستوي الرقمي

(ن=٥)

القيـــــاس / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي			القياس البعدي			فرق المتوسطات	قيمة z	نسب التغير
		المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
المستوي الرقمي		١٥.٩٩٧	٣.٥٠٠	٢١.٠٠٠	١٥.٤٠٣	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٥٩٣	*٢.٢٠١	%٣.٧١٠

قيمة z الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = 1.962 * = دال

يشير جدول (٥) إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المتغيرات المستوي الرقمي لصالح القياس البعدي؛ حيث كانت قيمة (z) المحسوبة (٢.٢٠١) وهى اكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

مناقشة نتائج الفرض الأول:

توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.

يتضح من جدول (٣) والشكل البياني (١) لعرض النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي؛ حيث تراوحت قيمة (z) المحسوبة ما بين (٢.٢٠١، ٢.٢٢٦) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

كما يتضح وجود تباين نسب التحسن لبعض المتغيرات وكانت على النحو التالي " متغير السرعة " وتضمن " السرعة الحركية " قد بلغت نسبة التحسن (١٣.٩٦٤%)، " السرعة التذايدية " قد بلغت نسبة التحسن (٤.٨٩٩%)، " السرعة القصوى " قد بلغت نسبة لتحسن (٤.٤٥٥%)، " متغير القدرة العضلية " وتضمن " القدرة العامة " وقد بلغت نسبة التحسن (٧.٤٥٥%)، " الوثب العريض من الثبات" وقد بلغت نسبة التحسن (١٠.٧٢٠%)، " الوثب العمودي لسارجنت" وقد بلغت نسبة التحسن (١٠.٠٩٢%)، " متغير المرونة" وتضمن " ثني الجذع من الوقوف" وقد بلغت نسبة التحسن (١٨.٠٧٢%)،" مرونة مفصل الفخذ" وقد بلغت نسبة التحسن (٥.٣٠٢%)،" متغير التوافق " وتضمن " التوافق الامامي " قد بلغت نسبة التحسن (٤.١٨٨%)، " التوافق الخلفي " قد بلغت نسبة التحسن (٦.٢٥٠%).

ويرجع الباحثان ذلك الى استخدام تدريبات ثبات الجذع التي أدت الى ثبات وصلابة الجذع، والتي تمثل مؤشراً هاماً لإنتاج القوة بشكل خاص والذي يمثله القوة المرتبطة مع الجذع والساقين مثل الوثب العمودي من الثبات والوثب العريض من الثبات كمؤشر على قدرة الرجلين والقوة العامة من خلال رمى الجلة أمام وخلف الجسم، ومن ناحية أخرى نجد أن تدريبات ثبات الجذع من الحداثة والتي ترتبط بموضوع القدرة حيث يعكس هذا المفهوم مدى العلاقة التي تربط بين القدرات البدنية الحيوية الثلاثة "القوة، السرعة، التحمل، وهذا يعنى أن توليد ونقل الطاقة من أجزاء الجسم الكبيرة إلى الصغيرة، لذا يجب التركيز على نوعية تدريبات الأداء الحركي والعضلات المستخدمة في كل تدريب، وتزداد أهمية تدريبات ثبات الجذع في الحفاظ على مستوى السرعة للوصول لهدف

كل مرحلة في السباق والقدرة المبذولة في حركة العدو، ويتفق ذلك مع ما أشار إلية **هيدريك، ألين Hedrick, Allen (٢٠٠٠م)** إلى أن الجذع القوي أمرًا بالغ الأهمية لأن القوة يتم نقلها بشكل أكثر كفاءة عبر الجسم في خط مستقيم. عندما يتم تطوير الجذع بشكل سيء، تكون النتيجة ضعف في الأداء، مما قد يؤدي إلى حركات أقل كفاءة، لذا لا يتمكنوا من زيادة إمكاناتهم في مجال القوة إلى أقصى حد، وغالبًا ما يهدرون القوة من خلال حركات متشنجة وغير منسقة. علاوة على ذلك، نظرًا لأنهم يفتقرون إلى القوة الأساسية للحفاظ على محاذاة الجسم المناسبة، فهم أكثر عرضة للإصابة.

كما اصبحت تدريبات ثبات الجذع المفتاح الرئيسي لبرامج تدريب الرياضيين لكل المستويات وذات أهمية خاصة لدى معظم الرياضيين ذوي المستويات العليا في ظل غياب الاهتمام بالتنمية المثلى للقوة العضلية باستخدام الاثقال داخل البرامج التدريبية، حيث تعمل عضلات الجذع كجسر يقوم بالربط بين الطرف العلوي والطرف السفلى للجسم، وعادة تسمى القوة الناجمة عن الجذع بمصدر الطاقة للأطراف، وهذا ما اتفق علية كلا من **ستيفن ساليز وآخرون Stephen saler(٢٠١١)**، **ريبيتو مارك Rippetoe mark (٢٠٠٩)**، **كيمبرلى Kimberly Samson (٢٠٠٥) وبليس Bliss L.(٢٠٠٥)** بالإضافة الى أن ثبات الجذع يعنى قدرة الفرد على السيطرة على حركة الجسم ككل او حركة جزء من أجزاء الجسم وثبات الجذع يتكون من مجموعه من العضلات التي تعمل على انتاج أقصى قدر من ثبات منطقة البطن ومنطقة الظهر والفخذ للسيطرة على الحركة المؤداة.

كذلك يرى الباحثان أن التدريبات المستخدمة بالبرنامج التدريبي أثرت على قوة العضلات حول الجذع في توليد ونقل القوي للأطراف أثناء الأداء، كما ساعدت على تحسين مستوى عناصر اللياقة البدنية للقوة العضلية للذراعين، للرجلين، للظهر، البطن (والقدرة العضلية)، واختبار قوة ثبات الجذع حيث أن للقوة العضلية أهمية خاصة لمتسابقي الحواجز حيث أنها إحدى متطلبات أداء السباقات التي تتسم بالسرعة العالية وفى ظل اوضاع حركية مختلفة، فالجهد البدني المبذول من شانه ان يحدث تغيرات وظيفية والتي تتضمن التكيف العصبي العضلي للعضلات العاملة وارتباطها بإمكانية تحسين معدل السرعة خلال مسافات السباق الفعلية

وهذا يتفق مع ما أشار إلية **كيبلر، بريس، شياسى Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (٢٠٠٦م)** أن العضلات الأساسية 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 العديد من الأنشطة الرياضية، كما تقع عضلات ومفاصل الفخذ

والحوض والعمود الفقري في موقع مركزي لتكون قادرة على أداء العديد من وظائف التثبيت التي يحتاجها الجسم من أجل أن تؤدي الأجزاء البعيدة (مثل الأطراف) وظيفتها المحددة. بالإضافة إلى وظائفها لثبات وتوليد القوة، فإن الجذع يشارك في جميع الأنشطة تقريبًا مثل الجري والركل والرمي لذلك يجب تقييم موضع وحركة وإسهامات ثبات الجذع.

كذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من **فريتشيا وآخرون Phurichaya Werasirirat, others (٢٠٢٢م)(٢٢) علاء الدين عاطف عبده (٢٠١٦م)(٣) كريس شاروك وآخرون Chris Sharrock, Others (٢٠١١م)(٨)** والذين أشاروا إلى أن التدريب الجيد لمنطقة الجذع يؤدي إلى قيام كل العضلات الموجودة بها العمل معا وتنفيذ حركات أكثر قوة وفاعلية وجسم أكثر اتزان وعضلات داخلية وخارجية مع التحكم الجيد في الأطراف، كما يتفق مع ما أشار إليه كل من أن ثبات الجذع هو عنصر مهم لزيادة القوة الفعالة، حيث يتم إنتاج القوة في الغالب من خلال السلسلة الحركية، وهي التنشيط المنسق والمتسلسل لأجزاء الجسم التي تضع الجزء البعيد في الموضع الأمثل بالسرعة المثلى مع التوقيت الأمثل لإنتاج المهمة الرياضية المطلوبة كما أن القوة والتوازن لمنطقة الجذع يعملان على تقليل إصابات الظهر، بالإضافة إلى ذلك، نظرًا لأن الجذع يمثل المركز لجميع السلاسل الحركية للأنشطة الرياضية تقريبًا، فإن التحكم في قوة الجذع والتوازن والحركة سيزيد جميع السلاسل الحركية من وظيفة الطرف العلوي والسفلي.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الأول والذي نص على أنه توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.

مناقشة نتائج الفرض الثاني:

توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المؤشرات البيوكينماتيكية لصالح القياس البعدي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.

يتضح من جدول (٤) والشكل البياني (٢) لعرض النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي لدى متسابقي ١١٠مت/ حواجز في المتغيرات البيوميكانيكية لصالح القياس البعدي؛ حيث تراوحت قيمة (Z) المحسوبة ما بين (٢.٢٠١، ٢.٢٣٢) وهى اكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، كما لا توجد فروق في المتغيرات (إزاحة الخطوة قبل الحاجز– زمن الارتكاز الامامي) حيث تراوحت قيمة (Z) المحسوبة ما بين (١.٢١٤، ١.٦٣٣) وهى اقل من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) .

كما يتضح وجود تباين نسب التحسن لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية وكانت على النحو التالي " الازاحة الكلية لخطوة الحاجز " وقد بلغت نسبة التحسن (٢.٦٧٠%)، " إزاحة الخطوة قبل الحاجز " وقد بلغت نسبة التحسن (١.٨٣٥%)، " إزاحة الخطوة بعد الحاجز " وقد بلغت نسبة التحسن (٧.٣٣٤%)، " زمن خطوة الحاجز" وقد بلغت نسبة التحسن (١١.٩٥٤%)،" زمن الارتكاز الخلفي " وقد بلغت نسبة التحسن (١٦.١٧١%)، " زمن الارتكاز الامامي " وقد بلغت نسبة التحسن (٨.٢٥٧%)، " زاوية الجزع على الحاجز " وقد بلغت نسبة التحسن (٤.٧٣٧%)، " زاوية الحوض " وقد بلغت نسبة التحسن (٢.٠٣٤%)، " ارتفاع مركز الثقل لحظة الدخول " وقد بلغت نسبة التحسن (٣.٤٤١%)، " ارتفاع مركز الثقل على الحاجز " وقد بلغت نسبة التحسن (١٢.٥١٧%)، " السرعة الافقية لمركز الثقل " وقد بلغت نسبة التحسن (٩.٠٧١%)، " السرعة الرأسية لمركز الثقل " وقد بلغت نسبة التحسن (٣٢.٩٢٨%)، " محصلة السرعة لمركز الثقل " وقد بلغت نسبة التحسن (٥.٨١١%).

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **لي و آخرون Lee J. Rowleya** (٢٠٢١م) ان من السباقات التي تتصف بقدر عالي من الأداء المهارى المركب الذي يتم اثناء انتقال حركي يتسم بالسرعة العالية والذي يعتبر إحدى المؤشرات التمييزية لسباق الحواجز والذي يتضمن على العدو واجتياز الحواجز على كافة مراحل السباق الامر وبذلك يتم تحييد تأثير طول الخطوة على زيادة معدلات السرعة الافقية هذا بالإضافة لتأثير السرعة الرأسية للمتسابق بالمتغيرات المتداخلة والناتجة عن التغير المتكرر لارتفاع مركز الثقل وفقا لمتطلبات الأداء فوق وبين الحواجز والذي يؤثر سلبا على امكانية الاستمرار في توليد وزيادة السرعة الأفقية.

أظهرت نسب التحسن لبعض المؤشرات البيوكينماتيكية " الازاحة الكلية لخطوة الحاجز " وقد بلغت نسبة التحسن (٢.٦٧٠%)، " زمن خطوة الحاجز" وقد بلغت نسبة التحسن (١١.٩٥٤)، " محصلة السرعة لمركز الثقل " وقد بلغت نسبة التحسن (٥.٨١١%)، ويرجع الباحثان ذلك إلى أن استخدام تدريبات ثبات الجذع الخاصة لمتسابقي ١١٠متر/حواجز قد ساهمت في تجميع القوى المكتسبة طوال مراحل السباق وكذلك أثناء خطوة الحاجز في التوازن الحركي والقدرة على تغيير وضع الجسم أثناء العدو بين الحواجز وكذلك الربط الحركي بينهم أثناء الأداء الفني بشكل مترابط وانسيابي وبتسلسل حركي واضح وبتوزيع الجهد طوال مراحل السباق وذلك لإخراج القوة المناسبة لتحقيق أفضل زمن ممكن، والقدرة على التوازن الحركي تمثل أهمية كبيرة في تخطى الحواجز بثبات دون خلل في المسار الحركي لارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز والتي يحتاجها المتسابق قبل وأثناء وبعد تخطى الحاجز، فتنميتها تزيد من عمليات الضبط والتحكم في الأداء الحركي وتزيد أيضاً من

قدرته على استخدام كافة القوى المؤثرة في الأداء بعيداً عن الاضطرابات الحركية والتي قد تعيق الأداء فهي إحدى أهم عوامل الإتقان والتثبيت الحركي.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من **ميلان كو وآخرون Milan Coh, and Others (٢٠١٩)(١٧)** **وتوماس سكورنيك Tomas Skowronek (٢٠١٣م)** أن مرحلة المروق تبدء من لحظة كسر قدم الارتقاء بالأرض وتنتهى لحظة اتصال قدم الرجل الحرة بالأرض، ويتراوح زمن طيران خطوة الحاجز من" ٠.٣٦٠: ٠.٤٠٠ " ثانية، أما الواجب الرئيسي لحركة المروق فيتمثل في اجتياز الحاجز بأقصى سرعة وبأقل ارتفاع لمركز الثقل فوق الحاجز مع القدرة على تكرار هذا الأداء عدة مرات خلال السباق، حيث تصل سرعة خطوة الحاجز في متسابقي المستوى العالي إلى ٩.٠٥ م/ث، أي أنه يجب 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.

ويرى الباحثان أن خطوة الحاجز تعتبر الجزء المهارى الأكثر صعوبة في المسابقة ككل فهي تتطلب من المتسابق سرعة الربط بين حركة الجري العادية قبل الحاجز والارتقاء لأداء خطوة الحاجز ثم الهبوط المناسب للعودة للجري العادي مرة أخرى بين الحواجز، وقد تمثل خطوة الحاجز المشكلة الحركية الأكثر صعوبة في سباقات الحواجز وخاصة اثناء عملية المروق، حيث عملية مروق الحاجز هي أحد مفاتيح النجاح في السباق إذ يتطلب أداء حركات مركبة للرجلين مرتبطة بحركة الزراعين مع استخدام سليم لحركات الجذع والرأس في نفس الوقت فلابد وإن تتوافر لها قوة الدفع المناسبة لاجتياز الحاجز بأقل ارتفاع لمركز الثقل وقدر كبير من التوافق الحركي مع توفير السرعة المناسبة لتردد الخطوة.

وهذا يتفق أيضا مع ما أشار إليه **بابلو جونزالز وآخرون Pablo Gonzalez-Frutos, Enrique Navarro Santiago Veiga, Javier Mallo and (٢٠٢٠م)(٢٠)**، **بابلو جونزالز وآخرونPablo Gonzalez Frutos, others (٢٠٠٨م)(٢١)** أن أهم المؤشرات الحركية والديناميكية لتكنيك تخطي الحواجز باعتبارها أهم عوامل الفوز في سباق ١١٠ متر حواجز هي" المؤشرات الديناميكية الإقلاع والهبوط لتخطي الحواجز"، وكانت " وقت التلامس عند الإرتقاء، زمن الاتصال خلال الارتقاء، مسافة الارتقاء إلى مسافة الهبوط بالنسبة للحاجز، زمن الطيران، وزمن الاتصال القصير خلال الهبوط، ارتفاع مركز الثقل عند الهبوط والحد الأدنى من الانخفاض في القوة الأفقية لـ CG عند الهبوط، المؤشرات التي تم الحصول عليها الانتقال الفعال ما بين

تخطي الحواجز والعدو بين الحواجز يمكن أن تكون بمثابة قيم نموذجية توجيهية في عملية التدريب على تخطي الحواجز لمتسابقي ١٠٠ متر حواجز سيدات.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من **دراسة: فريتشيا وآخرون Phurichaya Werasirirat, others (٢٠٢٢م) (٧) بيارس وآخرون Byars,A,Gandy,Moodie, N,Green Wood,L,Stanford,M,S,Green wood,M (٢٠١١)(٨)** حيث أثرت تدريبات ثبات الجذع على الرشاقة والتوازن الديناميكي والسرعة لدى عدائي المسافات القصيرة"، وكانت فعالة في خفة الحركة والتوازن الديناميكي في جميع الاتجاهات، وكذلك كل من الرشاقة والتوازن، كذلك حسنت من الاتزان والقوة لعضلات الجزء المركزي وبعض المتغيرات الكينماتيكيه ووجود علاقة بين اتزان وقوة عضلات الجزء المركزي وكلاً من سرعة الجري للعدائين والإقتصاد في مجهود العدائين أثناء الجري.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثاني والذي نص على أنه توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المؤشرات البيوكينماتيكية لصالح القياس البعدي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.

مناقشة نتائج الفرض الثالث:

توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في المستوى الرقمي لصالح القياس البعدي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.

يتضح من جدول (٥) لعرض النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي لدى متسابقي ١١٠متر/حواجز في المستوى الرقمي لصالح القياس البعدي؛ حيث تراوحت قيمة (Z) المحسوبة ما بين (٢.٢٠١، ٢.٢٢٦) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

كما يتضح وجود نسبة تحسن " متغير المستوى الرقمي " قد بلغت نسبة التحسن (٣.٧١٠%)، 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 ما أشار إليه ويضيف إلى ذلك **اسامة الشاعر (٢٠١١م)(١)، عبد الرحمن زاهر (٢٠٠٩م)**، أن أهمية دراسة وتقييم الأداء الحركي والمهارى من خلال المدخل الميكانيكي فهي الأثاث المنطقي السليم لبناء طريقة الأداء وتقويمها بطريقة موضوعية وتحديد مواضع الأخطاء

وأسبابها ومتابعة تصحيحها، على ذلك تظهر أهمية دراسة التحليل الحركي للمؤشرات البيوكينماتيكية لمراحل أداء خطوة الحاجز أثناء مرحلة التخميد قبل الحاجز وبعد الحاجز وتحديد نسب مدى القصور في الاداء للمتسابقين مما يؤدى إلى تحسين الأداء الفني، ومن هنا تظهر أهمية منطقة الجذع والعضلات العاملة علية حيث تعمل على ثبات وتوازن الجسم كاملاً في كافة الأوضاع دون فقدان التوازن.

كما يرى الباحثان أن التحسن في المتغيرات البيوكينماتيكية يرجع الى التدريبات المقترحة لما لها من تأثير فعال في تطوير وتحسين سرعة الأداء وسرعه تخطي الحواجز ومن ثم المستوى الرقمي، حيث أن الأداء الجيد يسمح بالانسياب فوق الحاجز مع الانحراف الخفيف عن شكل خطوة العدو الطبيعي، ويجب تحديد مسافة الارتقاء للحاجز وبعدد محدد من الخطوات حيث أن التردد في الخطوات الاخيرة قبل الحاجز يؤدى لخطوات قصيرة وسريعة مما ينتج عنها فقدان للسرعة وبالتالي الاقتراب من الحاجز أكثر من اللازم فيؤثر على تخطى الحاجز وعدم الوصول لنقطة الارتقاء والهبوط المثلي، وبالتالي يتحسن المستوى الرقمي.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من، **أسامة إسماعيل الشاعر (٢٠١١م)(١)** حيث أثر تدريبات ثبات الجذع، على بعض المتغيرات البدنية والقدرات الحركية في تحسين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لخطوة الحاجز مما أدى الى تحسين الرقمي لسباق ١١٠متر/ حواجز" .

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث والذي نص على أنه توجد فروق دالة معنويا بين القياسين القبلي والبعدي في المستوى الرقمي لصالح القياس البعدي لدى متسابقي ١١٠ متر/حواجز.

الإستنتاجات:

في حدود عينه البحث وعرض النتائج ومناقشها أمكن التوصل الى الإستنتاجات التالية:

- أثرت تدريبات ثبات الجذع في تحسين بعض المتغيرات البدنية لمتسابقي ١١٠ متر/حواجز قيد البحث وانعكس هذا التحسن على المستوى الرقمي.
- أثرت تدريبات ثبات الجذع في تحسين بعض المتغيرت البيوكينماتيكية لمتسابقي ١١٠ متر/حواجز وانعكس هذا التحسن على المستوى الرقمي.
- أثرت تدريبات ثبات الجذع في تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠متر/حواجز.

التوصيات:

في ضوء ما أسفرت عنه إستنتاجات البحث يوصى الباحثان بما يلي:

- استخدام تدريبات ثبات الجذع ضمن البرامج التدريبية لتنمية وتطوير القدرات البدنية الخاصة لمتسابقي ١١٠متر/ حواجز لتحسين المستوى الرقمي.
- استخدام تدريبات ثبات الجذع ضمن البرامج التدريبية لتنمية وتطوير "تكنيك الأداء" الخاص لمتسابقي ١١٠متر/ حواجز لما لها من نتائج إيجابية في الارتقاء بقدرة المتسابقين في التحكم بحركة الأطراف بما ينعكس على تحسين " تكنيك الأداء " والمستوى الرقمي.
- ضرورة إدراج تدريبات ثبات الجذع ضمن البرامج التدريبية وتعديلها من حيث التركيب لجعلها أكثر خصوصية ومتشابهة "لتكنيك الأداء" مع التدرج في صعوبة أدائها.
- إجراء بحوث تطبيقية مشابهه على عينات مختلفة من حيث السن والجنس والسباقات التخصصية.
- نشر مفهوم وأهمية تدريبات ثبات الجذع فهو إتجاه حديث في التدريب الرياضي وأن تدريبات ثبات الجذع لا تغنى عن التدريبات التقليدية بل تعتبر مكمله لها.

المراجع العربية:

١- أسامة إسماعيل الشاعر (٢٠١١م): تأثير تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز على الأداء المهارى والانجاز الرقمي لسباق ١١٠متر/ حواجز اطروحة (دكتوراة) – جامعة الإسكندرية– كلية التربية الرياضية بنين.

٢- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر: ميكانيكية تدريب وتدريس مسابقات ألعاب القوى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٩م.

٣- علاء الدين عاطف عبده (٢٠١٦م): تأثير تدريبات ثبات الجذع على بعض القدرات البدنية والمستوى الرقمي للناشئين في الوثب العالي، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة بورسعيد.

ثانيا المراجع الأجنبية-

4- Adams, B., Depiesse, F., & Ransone, J. (2011): The critical role of core strength and balance in preventing spinal injuries. IAAF New Studies in Athletics, 26(1-2), 113-117.

5- Bliss, L. S., & Teeple, P. (2005): Core stability: the centerpiece of any training program. Current sports medicine reports, 4(3), 179-183.

6- Byars,A,Gandy,Moodie,N,Green,Wood,L,Stanford,M,S,Green,wood,M (2011): An Evaluation of the Relationships Between Core Stability, Core Strength, and Running Economy in Trained Runners. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25: S 88-89.

7- Chabut, l.(2009): core strength for dummies, wiley publishing, Inc.U.S.A.

8- Chris Sharrock, Jarrod Cropper, Joel Mosted, Matt Johnson, and Terry Malone, (2011): "A pilot study of core stability and Athletic performance: is there a relationship" Division of physical therapy, Department of Rehabilitation Science, University of Kentucky.

9- Doherty, Ken. (2007): Track & field Omni book (ed., and updated by J. N. Kernan). Mountain View5th, Calif.: Taf news Press.

10- Gretchen Oliver (2009): ''core, Stability in School –Aged Children''University of Arkansas,Fayetteville,AR and Heather R.Adams – blair ,Easten Kentucky University, Lexington,KY.

11- Hedrick, Allen. (2000): Training the trunk for improved athletic performance. Strength & Conditioning Journal, 22(3), 50.

12- Hibbs, Angela E., et al (2008): Optimizing performance by improving core stability and core strength. Sports medicine, 38(12), 995-1008.

13- Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006): The role of core stability in athletic function. Sports medicine, 36(3), 189-198.

14- Kimberly Samson (2005): The Effects of a five – Week Core Stabilization – training Program on Dynamic Balance in Tennis Athletes, Master's Thesis, west Virginina University.

15- King, Marjorie (2002): Core Stability Creating a foundation for functional Rehabilitation.

16- Lee J. Rowleya , Sarah M. Churchill b , Marcus Dunn a and Jon Wheat b,(2021): Effect of hurdling step strategy on the kinematics of the hurdle clearance technique, SPORTS BIOMECHANICS,1-15, https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1970214.

17- Milan Coh, Milan Zvan, Nejc Boncina, Stanko Stuhec (2019): Biomechanica Model of Hurdle Clearance in 100m Hurdle Races, A Case Study, journal of anthropology of sport and physical education, J. Anthr. Sport Phys. Educ, 3–6.

18- Milan Cho and Janusz Iskra (2012): Biomechanical studies of 110 m hurdle clearance technique, Sport Science International scientific journal of kinesiology, Vol. 5, Issue 1 (1-111),10-14.

19- Milan Coh (٢٠٠٣) : Biomechanical analysis of Colin Jackson's hurdle clearance technique, IAAF, 18:1, 2003.

20- Pablo Gonzalez Frutos, Santiago Veiga, Javier Mallo and Enrique Navarro (2020): Evolution of the Hurdle-Unit Kinematic Parameters in the 60 m Indoor Hurdle Race, MDPI, applied Sciences,1-12 http://www.mdpi.com/journal/applsci
21- Pablo Gonzalez Frutos, others(2008): 60 Meters Hurdles Step Length Analyses at Different Competitive Levels, Universidad Polytechnic de Madrid (UPM)1, Universidad Francisco de Vitoria2, Federation Madrilène de Notation.
22- Phurichaya Werasirirat, Thanaphan Sutho, Panita Nakwaranon, Kannapong Suntronchodchai,(2022): Effect of Core Stabilization on Agility, Dynamic Balance, and Speed in Short Distance Runners: A Randomized Placebo Controlled Pilot Trial, Journal of Exercise Physiology online, April, Volume 25 Number 2, p41-50
23- Richard Stanton, Reaburn, P.R.,& Humphries,(2004): The effect of short term Swiss ball training on core stability and running economy. J. Strength cond. Res, 18(3), 522-528
24- Rippetoe Mark (2009) : http://startingstrength.com/articles/core stability rippetpe.pdf.from stating strength:http:// startingstrength.com / index.phpe
25- Salo, Dave., & Riewald, Scoll. A (2008): Complete conditioning for swimming. Human kinetics.
26- Sandersone-hull(2003): The Effect of core Training on Tennis serve velocity '',journal of Strengh conditioning Research.
27- Stephen Seiler, Saeterbakken AH, van den Tiller R,(2011): Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players, faculty of teacher Education and Sport, University college, Norway.
28- Tomasz Skowronek, & Others (2013): Sense Of Rhythm Does Not Differentiate Professional Hurdlers From Non-Athletes Perceptual & Motor Skills, Katowice, Poland.
29- Will freeman (2015): Track & Field Coaching essentails, Human kinetics,USA.