تأثير إستخدام التمرينات لتنمية قوة عضلات المركزعلى بعض مؤشرات الأداء البدنى والمهارى لمتسابقى٤٠٠متر حواجز

دكتور/ محمدالسيد احمد شعبان
مدرس بكلية التربية الرياضية
جامعه الاسكندرية

دكتور/ محمد عاطف احمد الديب
مدرس بكلية التربية الرياضية
جامعه الاسكندرية

مقدمة البحث:

تعتبر سباقات الحواجز من أمتع مسابقات المضمار التي تستحق المشاهدة لأنها تجمع بين السرعة في العدو والأداء الفني في عملية المروق والتوافق التام والمرونة في حركات الجسم ؛ وتتنوع مسابقات الحواجز طبقاً للقانون الدولي لألعاب القوي للهواة إلي عدة مسابقات تتناسب مع نوعية العداء من حيث السن والجنس.

وتدخل سباقات عدو الحواجز عامة ضمن سباقات السرعة بأشكالها المختلفة وبذلك يمثل عنصر السرعة أهمية كبيرة لجميع سباقاتها ، ومن وجهة نظر علوم الحركة تعتبر تلك السباقات حركات ذات إيقاع متكرر ومركب في نفس الوقت وبذلك فهي حركات ثنائية المراحل.

وسباقات الحواجز بصفة عامة تتطلب صفات خاصة لمتسابقيها سواء كانت تلك الصفات أنثروبومترية أو بدنية او نفسية ، فإذا ما تمتع المتسابق بمثل هذه الصفات والخصائص إستطاع السيطرة علي التكنيك والذي له آثر إيجابي كبير علي تقدم المستوي ويتضح ذلك في مجال رياضة المستويات العليا من جهة ، ومجال الناشئين والمبتدئين من اللاعبين من جهة آخري. (٤ : ٩٢)

ان مستوي الأداء في مسابقة ٤٠٠ متر حواجزيعتمد على الإستعداد الجيني الوراثي والجسدي للاعب وأقصى ما يمكننا فعله هو البحث عن أفراد طوال القامة مع سرعة الجري والتحمل والقوة العضلية والتنسيق الجيد ، ومع ذلك في نهاية المطاف سوف يجد المدربون أنفسهم مع لاعبين يختلفون فيما يتعلق بالبنية الجسدية، والإعداد الحركي، ومستوى تقنية الوثب فوق الحواجز، والشخصية، وما إلى ذلك، مما يجعل من الضروري وضع إستراتيجية تدريبية مناسبة لزيادة إمكانات كل لاعب إلى أقصى حد. (٢٠: ٢٧)

فمن الضرورى التنسيق والتوافق فى تدريب المجموعات العضلية القابضة (المحركة الأساسية) والباسطة والمثبتة والتي تقوم بعملها فى نفس الوقت ومن الملاحظ أن التركيز يتم على مجموعات عضلية تتطلبها طبيعة الأداء وتهمل مجموعات عضلية أخري مثل تدريب عضلات الفخذ الأمامية وإهمال تدريب العضلات الضامة وعضلات الفخذ الخلفية مما يجعلها أكثر عرضة للإصابة والتمزقات كما يمكن توليد طاقة ميكانيكية من الطرف السفلى ونقلها إلى الجذع والذراعين من خلال سلسلة من الروابط الحركية المتتابعة لتحقيق الأداء الأقصى للمهارة. (١٧: ٦)

ان سباق ٤٠٠متر حواجز أكثر متطلبات بدنية من جميع مسابقات العدو والحواجز فمن الضرورى تحقيق التوازن العضلي بين جميع المجموعات العضلية وذلك بين عضلات الطرف العلوي والسفلي وكذلك جانبي الجسم الأيمن والأيسر وذلك لتجنب التعرض لإختلال التوازن العضلي والإصابات الرياضية وكذلك تأخر المستوي البدني والفني ؛ ولكي ينجح العداء يجب أن

يتمتع بقوة العضلات الرئيسية التى تتحكم فى حركة جميع الأطراف مع الرشاقة والمرونة ؛ وأن يمتلك مهارة جيدة في إجتياز الحواجز. (٢١: ٩) (١٤ : ١٧٨)

وقوة المركز عبارة عن مجموعة العضلات المسئولة عن الثبات والتوازن فى العمود الفقرى وهى العضلات البطنية العميقة والمستعرضة وعضلات تجويف البطن والصدر والحوض وتدخل معها العضلات الدالية والإليوية، وتعمل عضلات المركز على نقل الطاقة من الطرف السفلى إلى الطرف العلوى والذى يلعب دوراً فى السيطرة على وضع الجذع والمقعدة وإنتقال الطاقة من الأسفل إلى الأعلى . (٢٤ :٥٣- ٩٢)

تم تحديد العضلات الهامة من خلال مجموعة من الدراسات العلمية التى يجب مراعاتها عن تحليل ثبات وقوة المركز وهى المستقيمة البطنية، المنحرفة الخارجية البطنية، الناصبة للعمود الفقرى ، المربعة القطنية ، هذا بالأضافة إلى الإليوية المتوسطة . (٢٢ : ٢٧ - ٤٢) (٢٦ : ٢١- ٢٣)

وهناك عدد قليل من الأبحاث إهتمت بفاعلية برامج تدريب عضلات المركز لزيادة القدرة العضلية للمركز لدى اللاعبين وبالتالى زيادة الأداء الرياضى. (١٩ : ٩٩٥ - ١٠٠٨)

وتعرف القدرات البدنية بأنها "مجموعة من الصفات البدنية تعكس قدرة الفرد على التمتع بدرجة من القوة منسجمة مع سرعة الأداء بأطول فترة ممكنة. لذا فإن القدرات البدنية والحركية هى من أسس العملية التدريبية التي تبنى عليها جميع البرامج التدريبية ولتحقيق أعلى المستويات فى المجال الرياضى لابد أن يحقق اللاعب انجاز عالى من القدرات البدنية والحركية ولكل لعبة متطلبات محددة حسب نوع النشاط الرياضى ويجب عن قياس القدرات البدنية إبتكار اختبارات لقياس تلك القدرات البدنية تعكس الأداء الفعلى للمهارة. (٩ :٣٠)

والقدرة الحركية يمكن قياسها من خلال النقل الحركى والذي يعبر عنه متغير ميكانيكى يسمى بكمية الحركة والتى يمكن قياسه من خلال تكنولوجيا التصوير الحديثة ثلاثية الأبعاد والتى يتم حسابها من معادلة حاصل ضرب السرعة فى الكتلة ومن أنواع النقل الحركى من الأطراف إلى الجذع كما فى الوثبات بأنواعها والنوع الثانى من الجذع إلى الأطراف مثل مهارات الرمى والدفع فهى تتم من إنتقال الحركة من الجذع إلى الذراع (٦: ١٥٨-١٥٩)

ومن خلال متابعة تطور الأرقام القياسية العالمية ونتائج البطولات الأولمبية والدولية في مسابقة ٤٠٠ متر حواجز في السنوات السابقة يتضح لنا أن الرقم القياسي (٤٦.٧٨ث) والمسجل بإسم الأمريكي كيفن يانج في بطولة الألعاب الأولمبية ببرشلونة عام ١٩٩٢م ، لم يتم تحطيمه منذ ذلك التاريخ أي منذ ٢٥عاما ويتضح ذلك من الترتيب التالي :

جدول (١) ترتيب الأرقام القياسية العالمية في سباق ٤٠٠ م حواجز – رجال 400m hurdles world record progression - men

الزمن	العداء	التاريخ	المكان
٥٥,٠	تشارلز بيكون (الولايات المتحدة الأمريكية)	٢٢ يوليو ١٩٠٨	لندن
٥٤,٠	فرانك لوميس (الولايات المتحدة الأمريكية)	١٦ أغسطس ١٩٢٠	أنتويرب
٥٣,٨	ستين بيترسون (السويد)	٤ أكتوبر ١٩٢٥	باريس
٥٢,٦	جون جيبسون (الولايات المتحدة الأمريكية)	٢ يوليو ١٩٢٧	لينكولن
٥٢,٠	مورجان تايلور (الولايات المتحدة الأمريكية)	٤ يوليو ١٩٢٨	فيلادلفيا
٥١,٩	جلين هاردن (الولايات المتحدة الأمريكية)	١ أغسطس ١٩٣٢	لوس أنجيليس
٥١,٨	جلين هاردن (الولايات المتحدة الأمريكية)	٣٠ يونيو ١٩٣٤	ميلووكي
٥٠,٦	جلين هاردن (الولايات المتحدة الأمريكية)	٢٦ يوليو ١٩٣٤	ستوكهولم
٥٠,٤	يوري ليتوييف (الاتحاد السوفييتي)	٢٠ سبتمبر ١٩٥٣	بودابست
٤٩,٥	جلين ديفيز (الولايات المتحدة الأمريكية)	٢٩ يونيو ١٩٥٦	لوس أنجيليس
٤٩,٢	جلين ديفيز (الولايات المتحدة الأمريكية)	٦ أغسطس ١٩٥٨	بودابست
٤٩,٢	سالفاتوري مورالي (إيطاليا)	١٤ سبتمبر ١٩٦٢	بلجراد
٤٩,١	ريكس كاولي (الولايات المتحدة الأمريكية)	١٣ سبتمبر ١٩٦٤	لوس أنجيليس
٤٨,٨	جيف فاندرستوك (الولايات المتحدة الأمريكية)	١١ سبتمبر ١٩٦٨	إيكو سامّيت
٤٨,١	ديفيد هيمرى (المملكة المتحدة)	١٥ أكتوبر ١٩٦٨	مكسيكو سيتي
٤٧,٨٢	جون أكي- بوا (أوغندا)	٢ سبتمبر ١٩٧٢	ميونيخ
٤٧,٦٤	إدوين موزيس (الولايات المتحدة الأمريكية)	٢٥ يوليو ١٩٧٦	مونتريال
٤٧,٤٥	إدوين موزيس (الولايات المتحدة الأمريكية)	١١ يونيو ١٩٧٧	لوس أنجيليس
٤٧,١٣	إدوين موزيس (الولايات المتحدة الأمريكية)	٣ يوليو ١٩٨٠	ميلان
٤٧,٠٢	إدوين موزيس (الولايات المتحدة الأمريكية)	٣١ أغسطس ١٩٨٣	كوبلنز
٤٦,٧٨	كيفن يانج (الولايات المتحدة الأمريكية)	٦ أغسطس ١٩٩٢	برشلونة

(11 : 21)

الأمر الذي يتطلب كفاح الكثير من المساهمين والعاملين في مجال التدريب الرياضي والبحث العلمي لتطوير طرق تدريب الأداء البدني والمهاري ، حتي يتمكنوا من مواكبة الإنجازات الحديثة في المجال الرياضي ، وتطوير الرقم القياسي في مسابقة ٤٠٠ متر حواجز.

ومن خلال ماسبق عرضه إتضح للباحثان عدم الاهتمام من قبل المدربين والباحثين بوضع برامج تدريبية تعمل على تحسين قوة عضلات المركز وأن معظم الأبحاث والبرامج التدريبية إهتمت بمجموعات عضلية دون أخرى بالرغم من أهمية عضلات المركز في نقل الحركة بين الطرفين ومن هنا تتضح أهمية إجراء تلك الدراسة للتعرف على تأثير تنمية قوة عضلات المركز على بعض القدرات البدنية والبيوكينماتيكية لسباق ٤٠٠متر حواجز من أجل وضع برنامج تدريبي يبنى على أساس علمى سليم ومتطور يحسن من الأداء المهارى للمتسابقين.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى:

التعرف على تأثير إستخدام التمرينات لتنمية قوة عضلات المركزعلى بعض مؤشرات الأداء البدنى والمهارى والمستوى الرقمى لمتسابقى٤٠٠متر حواجز.

فروض البحث:

- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى فى بعض القدرات البدنية وذلك لصالح القياس البعدى.

- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى فى بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وذلك لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى فى المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠متر حواجز وذلك لصالح القياس البعدى.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحثان المنهج التجريبى وذلك لملاءمته لطبيعة البحث.

مجالات البحث.

١- المجال البشرى:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددهم (٥) من متسابقي ٤٠٠ متر حواجز الدرجة الأولي من منطقة الإسكندرية تتراوح أعمارهم مابين (١٩ : ٢١) سنة.

٢- المجال المكانى:

تم إجراء الدراسة الأساسية فى مضمار ومعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية بنين جامعة الأسكندرية.

٣- المجال الزمني:

تم إجراء القياسات القبلية فى ١٠-٢٠١٩/٩/١١، تم تطبيق البرنامج التدريبى فى الفترة من ٢٠١٩/٩/١٥ إلى ٢٠١٩/١٢/١٥، تم إجراء القياس البعدى في ١٦- ٢٠١٩/١٢/١٧

-عينة البحث:

- تجانس العينه

جدول (٢) الدلالات الإحصائية للمتغيرات الأساسية قبل التجربة

ن = ٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء	معامل التفلطح	معامل الإختلاف
السن	سنه	١٩.٨٠	١.٣٠	-٠.٥٤	-١.٤٩	%٦.٥٩
الطول	سم	١٨٠.٠٠	٣.٥٤	-٠.٥٧	-٠.٦٩	%١.٩٦
الوزن	كجم	٦٩.٢٠	٢.٣٩	-٠.٢١	-١.١٢	%٣.٤٥
العمر التدريبى	سنه	٤.٢٠	٠.٨٤	-٠.٥١	-٠.٦١	%١٩.٩٢

جدول (٢) والخاص بالدلالات الإحصائية للمتغيرات الأساسية لعينة البحث قبل التجربة يتضح أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث أن معامل الإلتواء ينحصر بين (-٠.٥٧، -٠.٢١) وهذه القيم تقترب من الصفرمما يؤكد إعتدالية البيانات وتجانس العينة .

أدوات البحث:

- **الأدوات والأجهزة الخاصة بالقياسات والتصوير والتحليل :**

- ميزان طبى لقياس الوزن.

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول.
- جهازالديناموميتر
-كرات طبية
-ساعة ايقاف
-عدد (٧) كاميرات رقمية تردد (١٠٠ كادر/الثانية)
-عدد (٧) حامل كاميرا.
-مقياس رسم - شريط قياس بالمتر.
-بلاستر طبي لتحديد النقاط التشريحية علي المفاصل لتسهيل عملية التحليل الحركي.
-أسلاك كهربائية لتوصيل مصدر التيار الكهربي.
-علامات إرشادية لتحديد مجال الحركة.
-أقماع مختلفة الإرتفاعات (٢٠ ، ٥٠ سم) تحدد مجال التصوير للكاميرات الثابتة بالإضافة لتحديد أماكن القطاعات.
-برنامج التحكم في عدد الكادرات عند التحليل Video Converter.
-برنامج٢٠١٠ Microsoft Excel.
-برنامج ٢٠١٠ Microsoft Word.
-برنامج التحليل الحركى SIMI 3D motion analyses system 9.02

الدراسة الإستطلاعية قيد البحث:

- قام الباحثان بإجراء هذه الدراسة يوم ٢٠١٩/٩/٥ م علي عينة قوامها لاعب واحد فقط من خارج أفراد العينة الأساسية.

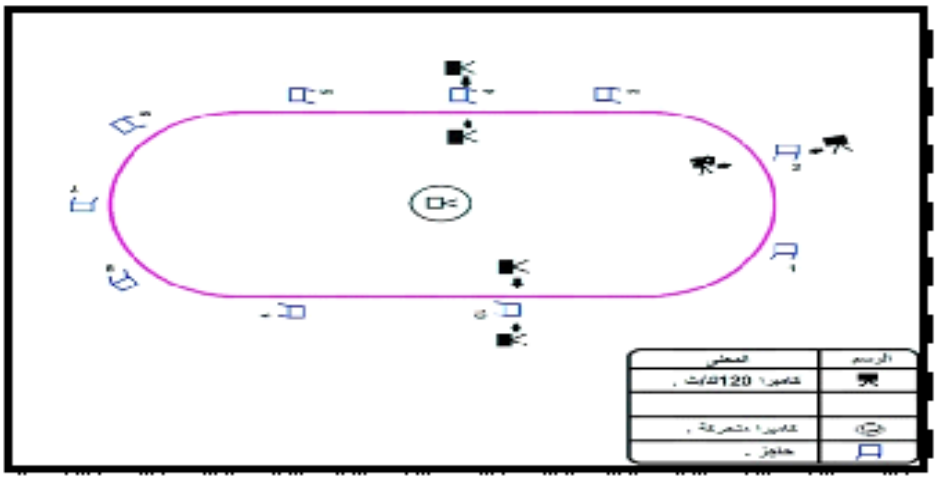
أهداف الدراسة الإستطلاعية:

- تحديد إجراءات التصوير لعينة البحث.
- تحديد أماكن وضع الكاميرات أثناء التصوير.
- التأكد من الحصول علي المتغيرات الميكانيكية المطلوبة من خلال التصوير.

نتائج الدراسة الإستطلاعية :

- تم تحديد إجراءات التصوير لعينة البحث حيث تم استخدام عدد ٧ كاميرات تصوير رقمية عالية التردد ٢٤٠ كادر/الثانية تم ضبطها علي تردد ١٢٠ كادر/ ثانية حيث تم تصوير الحواجز (الحاجز الثاني ، و الرابع ، والعاشر) بوضع ٢ كاميرا علي جانبي كل حاجز بالإضافة إلي وضع كاميرا متحركة في منتصف الملعب مع تجهيز (متسابق ٤٠٠متر/حواجز) بالملابس اللاصقة والعلامات الضابطة الفضية اللون على المفاصل، بحيث تكون جودة الفيديو موضحة للعلامات الضابطة ومجال الفيديو مناسب لإجراء التحليل الحركى وإستخراج البيانات، وقد تم إختيار هذه الحواجز لكى تمثل المنحنى والمستقيم وتعطى دلالات هامة لمنحني السرعة في سباق ٤٠٠ متر/ حواجز.
- تبين ضرورة إستخدام عدد ٢ كاميرا تصوير رقمية علي كل حاجز للتمكن من إستخراج بعض المتغيرات المطلوبة التي يصعب إستخراجها بإستخدام كاميرا واحدة .
- تم تحديد أماكن وضع الكاميرات أثناء التصوير حيث توضع الكاميرات عمودية علي الحاجز وعلي بعد ٨.٥٠ متر من الحاجز وبإرتفاع ١١٥ سم عن الأرض وذلك لإظهار مجال مناسب للتصوير ١٠متر ليسهل عملية التحليل الحركي.

- تم توحيد عدد الكادرات لجميع المقاطع التي تم تصويرها علي الحواجز(١٢٠ كادر/ثانية) قبل إجراء التحليل الحركي بإستخدام برنامج التحكم في عدد الكادرات Video Converter.
- تم معالجة أبعاد الفيديو قبل التحليل بإستخدام برنامج defishr 1.0.
- تم التأكد من الحصول علي المتغيرات المطلوبة من خلال التصوير وذلك بعد تحليل تصوير اللاعب عينة الدراسة الإستطلاعية ، والرسم التالي يوضح وضع الكاميرات خلال التصوير.



شكل (١) يوضح وضع الكاميرات خلال التصوير

البرنامج التدريبى المقترح.

*** لتحقيق هدف البرنامج العام وأهدافه الفرعية وضع الباحثان الأسس التالية:**

١- أن يحقق البرنامج الأهداف التي وضع من اجلها وهى تحسين القدرات البدنية والبيوكينماتيكية لسباق ٤٠٠متر حواجز.
٢- تم تحسين عنصر (السرعة - القوة المميزة بالسرعة) بطريقة التدريب التكرارى والتدريب الفترى مرتفع الشدة بينما تم تحسين عنصر (تحمل القوة) بالتدريب الفترى منخفض الشدة، فى حين تم تحسين عنصر (القوة الإنفجارية) بطريقة التدريب التكرارى.
٣- مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين اللاعبين عند تنفيذ البرنامج التدريبى.
٤- بناء البرنامج بحيث يتلائم مع الأسس العلمية للتدريب الرياضي.
٥- أن يتسم البرنامج التدريبى المقترح بالمرونة ويكون قابل للتعديل فى أى وقت بما يناسب التدريب
٦- تحديد زمن الراحة وفقاً للحالة التدريبية للاعب بما يتفق وأسس وعلم التدريب الرياضي
٧- تم توزيع دورة الحمل الإسبوعية خلال الموسم التدريبى بتشكيل (٣ - ١) بواقع ٣ أسابيع حمل عالى يليه (١) حمل متوسط. كما يوضح شكل (٢).
٨- أن تكون التدريبات البدنية متنوعة وتؤثرفي المجموعات العضلية العاملة وتعمل على تحسين القدرات البدنية لمتسابقى الحواجز.
٩- مراعاة عوامل الأمان والسلامة عند أداء التدريبات البدنية والمهارية والخططية.
١٠- تم مراعاة مبدأ التدرج فى زيادة الحمل خلال مراحل التدريب المختلفة وطبقاً للهدف من كل مرحلة ونوعية القدرات البدنية المراد تنميتها.
١١- إتباع مبدأ التدرج فى الأداء الحركى من البسيط إلى المركب ومن السهل إلى الصعب.

جدول (٣)
يوضح الخطة الزمنية للبرنامج التدريبى المقترح

مدة البرنامج	إجمالى وحدات البرنامج	عدد الوحدات فى الشهر	عدد الوحدات فى الإسبوع	متوسط زمن الوحدات
٣ شهور	٣٦ وحدة	١٢ وحدة	٣ وحدات	٦٠- ١٢٠ دقيقة

جدول (٤)
يوضح التوزيع النسبى لعضلات الجسم خلال فترات الإعداد للموسم التدريبى

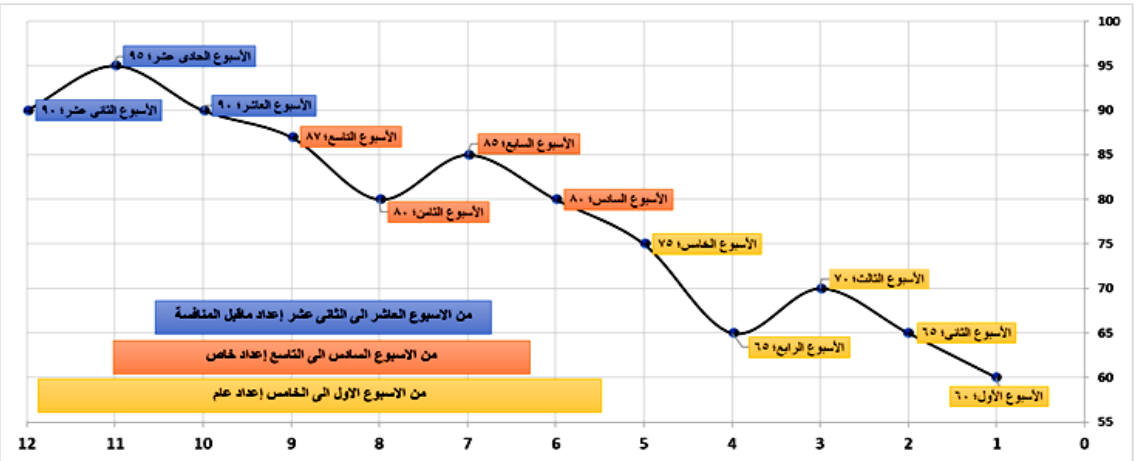
فترات الإعداد / التدريبات	الإعداد العام	نهاية الإعداد العام وبداية الإعداد الخاص	الإعداد الخاص	الإعداد ماقبل المنافسات
تدريبات قوة المركز	%٥٠	%٤٠	%٣٠	%٤٥
تدريبات الرجلين	%٣٠	%٣٥	%٣٠	%٣٠
تدريبات الذراعين وحزام الكتف	%٢٠	%٢٥	%٤٠	%٢٥

جدول (٥)
يوضح درجات الحمل والشدات المستخدمة فى البرنامج التدريبى

م	تشكيل الحمل	الشدات
١	حمل متوسط	% ٦٠ – ٧٥
٢	حمل فوق المتوسط	% ٧٥ – ٩٠
٣	حمل عالى	%٩٠ – ١٠٠

جدول (٦)
التوزيع النسبى للإعداد البدنى والمهارى والخططى خلال فترات الإعداد للموسم التدريبى

فترات الإعداد / الأحمال	الإعداد العام	نهاية الإعداد العام وبداية الإعداد الخاص	الإعداد الخاص	الإعداد ماقبل المنافسات
بدنى	%٧٠	%٥٥	%٤٥	%٣٠
مهارى وخططى	%٣٠	%٤٥	%٥٥	%٧٠



شكل (٢) يوضح ديناميكية شدة الحمل خلال البرنامج التدريبى المقترح

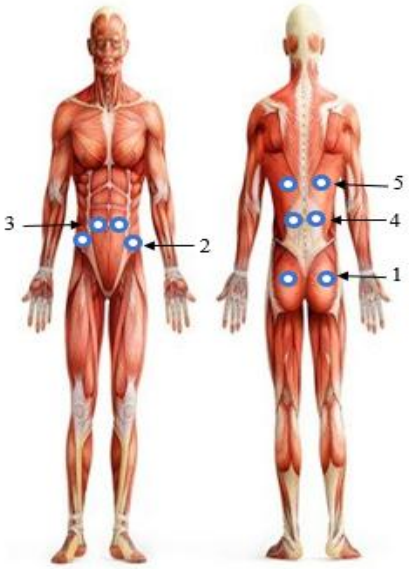
الدراسة الأساسية:

خطوات إجراء الدراسة:

تم إجراء الدراسة من خلال الخطوات التالية:

أولا: مرحلة التجهيز:

-تم تحديد عضلات المركز من خلال مرجع علمى متخصص شكل رقم (٣).

م	إسم العضلة	مكان العضلة
١	العضلة الألوية الفخدية (يمين - شمال)	
٢	العضلة المستقيمة البطنية (يمين - شمال)	
٣	العضلة المنحرفة الخارجية البطنية (يمين - شمال)	
٤	العضلة الناصبة للعمود الفقرى (يمين - شمال)	
٥	العضلة العريضة الظهرية (يمين - شمال)	

شكل (٣) يوضح تشريح عضلات المركز (١٣: ٣١-٣٢)

تم تحديد المتغيرات التى سيستخرجها الباحثان الخاصة بالقدرات البدنية وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية ومتغيرات الأداء كالتالى.

- **الإختبارات البدنية :**

١. قوة عضلات الرجلين
٢. قوة عضلات الظهر
٣. السرعة
٤. القدرة العضلية للرجلين (اختبارين)
٥. القدرة العضلية للذراعين
٦. المرونة
٧. التوازن
٨. الرشاقة
٩. التوافق (٨)(٧)

- **المتغيرات البيوكينماتيكية :-**

١. طول خطوة الحاجز
٢. زمن خطوة الحاجز
٣. مسافة الارتقاء قبل الحاجز
٤. مسافة الهبوط بعد الحاجز
٥. زمن االارتقاء
٦. زمن الهبوط
٧. زاوية رجل الارتقاء لحظة الإرتقاء
٨. زاوية رجل الهبوط لحظة الهبوط
٩. ارتفاع مركز الثقل عن الحاجز
١٠. زاوية ميل الجزع

تم تجهيز الأدوات المستخدمة فى جمع البيانات والقياسات.

تم تجهيز ميدان القياس بوضع الكاميرات في أماكنها المناسبة لإجراء التصوير ثلاثى الأبعاد بإستخدام ٧ كاميرات والتأكد من تزامن عمل الكاميرات في نفس التزامن.

ثانيا: مرحلة القياس:

- تم إجراء القياس القبلى للإختبارات البدنية قيد البحث لمتسابقى ٤٠٠م حواجز .
- تم التصوير ثلاثى الأبعاد لعدد (٣) لكل لاعب أثناء أداء دورة مضمار كاملة كقياس قبلى.

ثالثآ : تطبيق البرنامج :-

- تم تطبيق البرنامج التدريبى لقوة عضلات المركز الذى تم وضعه على أسس علمية مقننه على عينة البحث كما فى مرفق (١)؛(٢) ولمدة (١٢) أسبوع، بواقع (٣٦) وحدة تدريبية، بواقع (٣) وحدات تدريب إسبوعية.

رابعآ : القياس البعدى :-

- تم إجراء القياسات البعدية للإختبارات البدنية والتحليل البيوكينماتيكى وزمن السباق بنفس شروط القياس القبلى لعينة البحث.

خامسآ : مرحلة التحليل: -

تم تحليل القياسات بإستخدام برنامج التحليل الحركى
SIMI 3D motion analyses system 9.02

المعالجات الأحصائية:

تم إستخدام برنامج SPSS 21.0 فى حساب المعالجات الأحصائية للبحث

١. الوسيط
٢. المتوسط الحسابى.
٣. الانحراف المعيارى.
٤. معامل التفلطح.
٥. معامل الإلتواء.
٦. إختبار قيمة " ت " لمجموعة واحدة.

عرض ومناقشة النتائج:

أولا: عرض النتائج:

عرض النتائج الخاصة بالمتغيرات البدنية قبل وبعد التجربة

جدول (٧)

الدلالات الإحصائية للمتغيرات البدنية قيد البحث قبل وبعد التجربة للمجموعة التجريبية

ن=٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن
		س	± ع	س	± ع	س	± ع		
قوة الرجلين (ديناموميتر)	كجم	١٠٨.٢٠	٢٢.٦٦	١٣٢.٦٠	٢٤.٧٩	٢٤.٤٠	١١.٦٧	٤.٦٧	%٢٢.٥٥
قوة الظهر(ديناموميتر)	كجم	١١٤.٤٠	١٤.٧٧	١٣٤.٠٠	٢٠.٨٣	١٩.٦٠	١٢.٤٦	٣.٥٢	%١٧.١٣
سرعة (٣٠متر)	ثانية	٥.١٤	٠.٦٥	٤.١٦	٠.١٥	٠.٩٨	٠.٦٩	٣.١٧	%١٩.٠٣
وثب عمودى	سم	٥٠.٨٠	٢.٧٧	٦٠.٢٠	٣.٥٦	٩.٤٠	٥.٨١	٣.٦٢	%١٨.٥٠
وثب عريض	سم	٢٢٨.٠٠	٢٥.٨٨	٢٦٠.٠٠	١٠.٧٠	٣٢.٠٠	٢٥.٤٩	٢.٨١	%١٤.٠٤
دفع كرة طبية	متر	٦.٣٠	٠.٧٣	٩.٢٠	٠.٥٥	٢.٩٠	٠.٤٩	١٣.٢٤	%٤٦.٠٣
مرونة الطرف السفلى	سم	١٢.٠٠	٤.٣٠	١٩.٨٠	٢.٣٩	٧.٨٠	٤.٨٧	٣.٥٨	%٦٥.٠٠
توازن	ثانية	٧.٠٣	٢.٣٩	١٣.٨٣	٣.٤٠	٦.٨٠	٣.٨٨	٣.٩١	%٩٦.٦٢
رشاقة	عدد	٦.٢٠	١.٣٠	٨.٦٠	٠.٥٥	٢.٤٠	١.١٤	٤.٧١	%٣٨.٧١
توافق	عدد	٥.٢٠	٣.٩٠	١٢.٨٠	٢.٤٩	٧.٦٠	٢.٩٧	٥.٧٣	%١٤٦.١٥

*** قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧**

يتضح من جدول (٧) الخاص بالدلالات الإحصائية للقدرات البدنية قبل وبعد التجربة للمجموعة التجريبية وجود فروق معنوية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع المتغيرات بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تتراوح بين (٢.٨١ : ٥.٧٣) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٧٧) ، وتراوحت نسبة التحسن بين (١٤.٠٤%: ١٤٦.١٥%) حيث بلغ أعلى نسبة تحسن إختبار التوافق بنسبة (١٤٦.١٥%) .

عرض النتائج الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز قبل وبعد التجربة

جدول (٨)

الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز (الثاني) قبل وبعد التجربة

ن=٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القيا س	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن
		س	± ع	س	± ع	س	± ع		
طول خطوة الحاجز	متر	٣.٢٩	٠.١٨	٢.٨٩	٠.٢٨	٠.٤٠	٠.٢٨	*٣.٢٢	%١٢.١٣
زمن خطوة الحاجز	ثانية	٠.٥٧	٠.٣٢	٠.٦١	٠.٠٨	٠.٠٥	٠.٢٥	٠.٤٣	%٨.٥٦
مسافة الارتقاء قبل الحاجز	متر	١.٧٩	٠.١٤	١.٥٦	٠.١٤	٠.٢٣	٠.٢٧	١.٩٤	%١٢.٨٥
مسافة الهبوط بعد الحاجز	متر	١.٥٠	٠.٣١	١.٣٥	٠.٢٣	٠.١٤	٠.٤٠	٠.٨١	%٩.٦٩
زمن االارتقاء	ثانية	٠.١٦	٠.٠٢	٠.١٦	٠.٠٢	٠.٠١	٠.٠٢	١.٠٩	%٥.٩٥
زمن الهبوط	ثانية	٠.١٥	٠.٠٢	٠.١٤	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.٠٢	١.٩١	%١٠.٠٣
زاوية رجل الارتقاء لحظة الإرتقاء	درجة	١٣٣.٩٤	٨.٧٠	١٥٢.٦٠	٤.٣٩	١٨.٦٦	٧.٣٨	*٥.٦٥	%١٣.٩٣
زاوية رجل الهبوط لحظة الهبوط	درجة	١٥١.٩٤	٧.٥٢	١٥٩.٤٠	٦.٩٩	٧.٤٦	١٣.٦٣	١.٢٢	%٤.٩١
ارتفاع مركز الثقل عن الحاجز	متر	٠.٥٢	٠.٠٨	٠.٤٥	٠.٠٩	٠.٠٨	٠.١٢	١.٥٠	%١٤.٨٤
ميل الجزع	درجة	٦١.٦٠	٥.١٣	٦٣.٨٠	١٨.١٩	٢.٢٠	١٤.٠١	٠.٣٥	%٣.٥٧

*** قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧**

يتضح من جدول (٨) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز (الثاني) قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في المتغيرات (طول خطوة الحاجز ، وزاوية رجل الإرتقاء لحظة الإرتقاء) ولصالح القياس البعدى ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٣.٢٢ إلى ٥.٦٥) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٧٧ وبلغت نسبة التحسن ما بين (٣.٥٧ % إلى ١٤.٨٤%) ولصالح القياس البعدي مما يدل على تأثير المتغير التجريبى المستقل قيد البحث. بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في باقي المتغيرات حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥

جدول (٩)

الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز (الرابع) قبل وبعد التجربة

ن=٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القيا س	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن
		س	± ع	س	± ع	س	± ع		
طول خطوة الحاجز	متر	٣.٠٤	٠.٣٢	٢.٩٨	٠.٣٤	٠.٠٦	٠.٢٨	٠.٤٧	%١.٨٩
زمن خطوة الحاجز	ثانية	٠.٧١	٠.٠٥	٠.٦٧	٠.٠٦	٠.٠٤	٠.٠٨	١.١٤	%٥.٨٠
مسافة الارتقاء قبل الحاجز	متر	١.٦٦	٠.١٤	١.٦٤	٠.٢٤	٠.٠٢	٠.٢٧	٠.١٦	%١.١٦
مسافة الهبوط بعد الحاجز	متر	١.٣٨	٠.٣٧	١.٣٤	٠.٢٥	٠.٠٤	٠.٣٠	٠.٢٨	%٢.٧٧
زمن االارتقاء	ثانية	٠.١٦	٠.٠٢	٠.١٦	٠.٠٢	٠.٠١	٠.٠٠	*٤.٢٣	%٥.٤٢
زمن الهبوط	ثانية	٠.١٥	٠.٠٢	٠.١٥	٠.٠٢	٠.٠١	٠.٠١	١.٢٨	%٣.٧٩
زاوية رجل الارتقاء لحظة الإرتقاء	درجة	١٤٠.٢٢	٩.١٩	١٥٢.٦٠	٤.٨٣	١٢.٣٨	٥.٤٠	*٥.١٢	%٨.٨٣
زاوية رجل الهبوط لحظة الهبوط	درجة	١٤٧.٨٤	٤.٤٤	١٥٧.٢٠	٥.٤٥	٩.٣٦	٥.٨٨	*٣.٥٦	%٦.٣٣
ارتفاع مركز الثقل عن الحاجز	متر	٠.٤٤	٠.١١	٠.٤٣	٠.٠٧	٠.٠١	٠.١٠	٠.١٧	%١.٦٨
ميل الجزع	درجة	٦٧.٦٠	٦.٧٧	٥٨.٦٠	١٢.٧٢	٩.٠٠	٧.٧١	٢.٦١	%١٣.٣١

*** قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧**

يتضح من جدول (٩) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز الرابع قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في المتغيرات (زمن الإرتقاء ، وزاوية رجل الإرتقاء لحظة الإرتقاء، وزاوية رجل الهبوط لحظة الهبوط) لصالح القياس البعدى ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٣.٥٦ إلى ٥.١٢) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٧٧ وبلغت نسبة التحسن ما بين (١.١٦% إلى ١٣.٣١%) ولصالح القياس البعدي مما يدل على تأثير المتغير التجريبى المستقل قيد البحث. بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في باقي المتغيرات حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥

جدول (١٠)

الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الميكانيكية لخطوة الحاجز (العاشر) قبل وبعد التجربة

ن=٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القيا س	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن
		س	± ع	س	± ع	س	± ع		
طول خطوة الحاجز	متر	٢.٤٨	٠.٢٩	٢.٥٥	٠.٢٩	٠.٠٦	٠.٢٧	٠.٥٣	%٢.٥٤
زمن خطوة الحاجز	ثانية	٠.٨٣	٠.٠٥	٠.٧٥	٠.١٢	٠.٠٨	٠.٠٩	٢.٠٢	%٩.٩٥
مسافة الارتقاء قبل الحاجز	متر	١.٤٢	٠.٢٦	١.٤٩	٠.٢٦	٠.٠٧	٠.٣٥	٠.٤٦	%٥.١١
مسافة الهبوط بعد الحاجز	متر	١.٠٧	٠.٢٦	١.٠٦	٠.٠٩	٠.٠١	٠.٢١	٠.١٠	%٠.٨٦
زمن االارتقاء	ثانية	٠.١٩	٠.٠٢	٠.١٩	٠.٠١	٠.٠٠	٠.٠١	٠.٧٧	%٢.٥٢
زمن الهبوط	ثانية	٣٦.٩٥	٨٢.٢٠	٠.١٧	٠.٠٢	٣٦.٧٩	٨٢.١٩	١.٠٠	%٩٩.٥٥
زاوية رجل الارتقاء لحظة الإرتقاء	درجة	١٣٤.٤٠	٥.٤٠	١٤٥.٨٠	٤.٩٧	١١.٤٠	٨.٨٢	*٢.٨٩	%٨.٤٨
زاوية رجل الهبوط لحظة الهبوط	درجة	١٤٥.٩٤	١٢.٠٦	١٥٣.٦٠	٥.١٣	٧.٦٦	١٠.٩٠	١.٥٧	%٥.٢٥
ارتفاع مركز الثقل عن الحاجز	متر	٠.٥٠	٠.٠٩	٠.٤٨	٠.٠٣	٠.٠١	٠.١١	٠.٢٥	%٢.٦٤
ميل الجزع	درجة	٧٢.٨٠	٥.٧٢	٦٤.٢٠	١٠.٤٠	٨.٦٠	٨.٢٦	٢.٣٣	%١١.٨١

*** قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧**

يتضح من جدول (١٠) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز العاشر قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في متغير (زاوية رجل الإرتقاء لحظة الإرتقاء) ولصالح القياس البعدى ، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٨٩) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٥٧ وبلغت نسبة التحسن ما بين (٠.٨٦ %إلى ٩٩.٥٥%) ولصالح القياس البعدي مما يدل على تأثير المتغير التجريبى المستقل قيد البحث. بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في باقي المتغيرات حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ .

عرض النتائج الخاصة بالمستوى الرقمى قبل وبعد التجربة

جدول (١١)

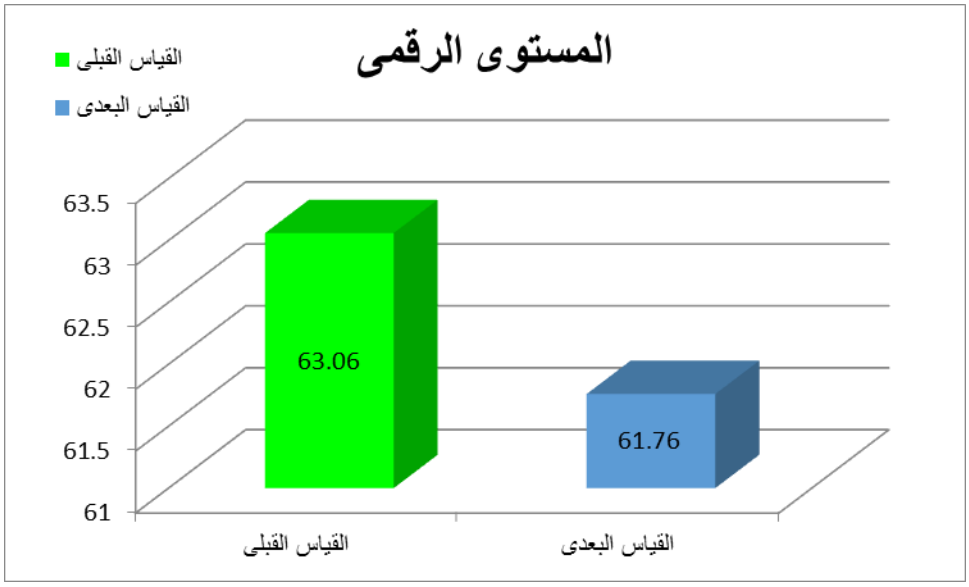
الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المستوى الرقمى قبل وبعد التجربة

ن=٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن
		س	± ع	س	± ع	س	± ع		
المستوى الرقمى	ثانية	٦٣.٠٦	٢.٠٨	٦١.٧٦	٢.١٨	١.٣٠	٠.٩٨	*٢.٩٧	%٢.٠٦

*** قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧**

يتضح من جدول (١١) وشكل (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية للمستوى الرقمى قبل وبعد التجربة للمجموعة قيد البحث وجود فروق معنوية عند مستوى (٠.٠٥) بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٩٧) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٧٧) ، جائت نسبة التحسن بمقدار (٢.٠٦ %) ويرجع الباحثان ذلك إلى تأثير برنامج تمرينات القوة من خلال مجموعة التمارين البدنية لعضلات المركز مما نتج عنه تحسن المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية وأنعكاس ذلك على تحسن المستوى الرقمى لعينة البحث.



شكل (٤) يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المستوى الرقمى قبل وبعد التجربة

ثانيا : مناقشة التنتائج :

مناقشة النتائج الخاصة بالمتغيرات البدنية

يتضح من جدول (٧) والخاص بالقياسات البدنية لعينة البحث في القياسين القبلي والبعدي تفوق أفراد العينة في القياس البعدي عن القياس القبلي في جميع المتغيرات البدنية قيد البحث ويرجع الباحثان ذلك إلي البرنامج التدريبي وما يحتويه من تدريبات خاصة بعضلات المركز ساعدت على تحسين هذه المتغيرات.

ويتفق مع ذلك العديد من الدراسات أن أهم العضلات التى يجب مراعتها عند تحليل ثبات وقوة المركز هى المستقيمة البطنية والمنحرفة البطنية الخارجية والناصبة للعمود الفقرى والمربعة القطنية كما أن العضلة الإلوية الفخذية تلعب دوراً هاما فى المحافظة على ثبات المركز وإن أى زيادة نسبية فى قوة الإنقباض العضلى الإردادى الثابت هى المطلوبة لتوفير الثبات والتوازن والقوة للمركز ؛ وأن أى نقص أو ضعف فى قوة عضلات المركز يؤدى إلى نقص فى نقل القوة خلال الجسم مما يؤدى إلى ضغوط أكبر على التوازن العضلى والمفاصل التى تزيد من خطر الأصابة مما يظهر أهمية البرنامج التدريبي وآثره الإيجابي علي المتغيرات البدنية قيد البحث و المستوي الرقمي. (١٨: ٢٧-٤٢) (١٥ :٨٨-٨٩) (٢٥: ١٠) (١٦: ٣٧٣-٣٧٩)

فبالنسبة لمتغير السرعة والمتمثل في إختبارات (٣٠م بدء طائر) نلاحظ وجود فروق معنوية لصالح القياس البعدي حيث كانت بنسبة تحسن من (١٩.٠٣ %) ويرجع الباحث تحسن مستوي السرعة القصوي إلي التوازن فى تنمية القوة بين العضلات القابضة والعضلات الباسطة لمفصل الركبة وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها عبدالعزيز النمر (١٩٩٣م) أن التوازن في القوة بين العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة أدي إلي تحسن سرعة العدو. (٥)

وبالنسبة لمتغيرات القوة العضلية للرجلين والظهر والقدرة العضلية للرجلين والذراعين والمتمثلة في إختبارات القوة العضلية (الديناموميتر ؛ الوثب العريض من الثبات ، والوثب العمودي من الثبات ؛دفع كرة طبية) نلاحظ وجود فروق معنوية لصالح القياس البعدي لجميع المتغيرات وكانت بنسبة تحسن من (١٤.٠٤% إلي ٤٦.٠٣%) ويرجع الباحث ذلك إلي التدريبات المستخدمة في البرنامج التدريبي المقترح والتي أدت إلي تحسن مستوي القوة العضلية وتحمل القدرة العضلية وهذا يتفق مع ذكره محمد علاوي ومحمد رضوان ١٩٨٢م ، ومحمد محمود عبد الدايم ١٩٩٣م أن التدريب بالأثقال يعمل على زيادة قوة العضلات وأن البرنامج التدريبي المنظم من خلال التدريبات بالأثقال يحقق زيادة ملحوظة في القوة العضلية وفي المقطع العرضي للعضلة وما اشارت إليه نتائج ناريمان الخطيب أن أسلوب التدريب البلايومترى مؤثراً إيجابياً على تنمية القدرة العضلية وتحسين المستوى الرقمى. . (٧: ٨٢) (١٠ : ٨٣)

وبالنسبة لمتغيرات المرونة والتوازن الحركي والرشاقة والتوافق والمتمثلة في إختبارات المرونة (ثني الجزع أماماً أسفل من وضع الجلوس الطويل ، الانتقال بين العلامات؛ الجرى الزجزاجى ؛ وإختبار نط الحبل) نلاحظ وجود فروق معنوية لصالح القياس البعدي لهذة الاختبارات حيث كانت بنسب تحسن من (٣٨.٧١% إلي ١٤٦.١٥%) ويرجع الباحث ذلك إلي تدريبات المرونة العامة والخاصة وتدريبات التوازن والرشاقة والتوافق المستخدمة في البرنامج التدريبي المقترح والتي أدت إلي تحسن مستوي المرونة والتوازن الحركي والرشاقة والتوافق وهذا يتفق مع نتائج مصطفي سعيد عبدالغفار (٢٠٠٨م) أن البرنامج التدريبي المقترح آثر إيجابياً علي القوة العضلية والمرونة مما آثر بدوره علي تنمية التوازن العضلي . (١)(١١)

مناقشة النتائج الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز

من جدوال (٨) ،(٩) ،(١٠) والخاصة بالدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز (الثاني ، الرابع ، العاشر) قبل وبعد التجربة في القياسين القبلي والبعدي نلاحظ تفوق أفراد العينة في القياس البعدي عن القياس القبلي في جميع المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث ويرجع الباحثان ذلك إلى تحسن اللاعبين من حيث قوة عضلات المركز وتحسن القدرات البدنية الخاصة بأداء ٤٠٠مترحواجزمما أدى لتحسين هذه المتغيرات.

فالبنسة لمتغير طول خطوة الحاجز يتضح وجود فروق معنوية لصالح القياس البعدي عند الحاجز الثانى ، وبشكل مجمل حدوث تغير في قيم ومتوسطات طول خطوة الحاجز عند الحاجز(الثاني ، والرابع ، والعاشر) لصالح القياس البعدي حيث يتضح من الجداول تقصير في طول خطوة الحاجز بنسب تحسن علي التوالي (١٢.١٣ %، ١.٨٩ % ، ٢.٥٤ %) وهذا يشير إلي تحسن أفراد عينة البحث في مستوي الأداء المهاري لخطوة الحاجز حيث يتفق مع ما ذكره يورجن شيفر Jurgen Schiffer (٢٠١٢م) أن طول خطوة الحاجز يعتبر مؤشرعام ممتاز عن مدى فعالية إجتياز الحاجز، فمثلاً كلما كانت الخطوة قصيرة كانت الحركة محدودة. وتظهر مقارنة أُجريت بين خطوات إجتياز الحاجز لعدائين ذكور "متميزين" ، و"متوسطين" ، و"ضعفاء" أن هناك

ارتباط بين خطوات الإجتياز القصيرة مع نسبة عالية من الخطو أمام الحاجز ومستوى الأداء العالي. (٢١ : ١٢)

وبالنسبة لمتغير زمن خطوة الحاجز فنلاحظ عدم وجود فروق معنوية وبشكل مجمل حدث تحسن في قيم ومتوسطات زمن خطوة الحاجز حيث يتضح من الجداول النجاح في تقليل زمن خطوة الحاجز بنسب تحسن (٨.٥٦% للحاجز الثاني ، ٥.٨٠% للحاجز الرابع ، و٩.٩٥% للحاجز العاشر) ولصالح القياس البعدي ، حيث يرتبط تقليل زمن خطوة الحاجز بفاعلية الأداء المهاري لإجتياز الحواجز.

وبالنسبة لمتغير مسافة الإرتقاء قبل الحاجز فنلاحظ عدم وجود فروق معنوية وبشكل مجمل حدوث تحسن في قيم ومتوسطات مسافة الإرتقاء قبل الحاجز حيث يتضح من الجداول تحسن بنسب (٥.١١% للحاجز الثاني ، ١.١٦% للحاجز الرابع ، ١٢.٨٥% للحاجز العاشر).

وبالنسبة لمتغير مسافة الهبوط بعد الحاجز فنلاحظ عدم وجود فروق معنوية وبشكل مجمل حدوث تحسن في قيم ومتوسطات مسافة الهبوط بعد الحاجز حيث يتضح من الجداول تحسن بنسب (٩.٦٩% للحاجز الثاني ، ٢.٧٧% للحاجز الرابع ، ٠.٨٦%للحاجز العاشر).

بالنسبة لمتغير زمن الإرتقاء للحاجز نلاحظ وجود فروق معنوية لزمن الإرتقاء عند الحاجز الرابع ولصالح القياس البعدي والذي يظهر محاولة أفراد عينة البحث في تقليل زمن الإرتقاء للحاجز ، وكانت نسبة التحسن علي التوالي (٥.٩٥% للحاجز الثاني ، ٥.٤٢% للحاجز الرابع ، ٢.٥٢% للحاجز العاشر).

وبالنسبة لمتغير زمن الهبوط بعد الحاجز نلاحظ تقليل زمن الهبوط بهد الحاجز ، وكانت نسبة التحسن علي التوالي (١٠.٠٣%للحاجز الثاني ، ٣.٧٩% للحاجز الرابع ، ٩٩.٥٥% للحاجز العاشر). مما يؤدى إلى تخفيف العبء على الرجل الحرة أثناء الإتصال بالأرض بالهبوط بعد الحاجز ، حيث يجب عدم الإستسلام للضغط أثناء الهبوط بعد أداء خطوة الحاجز وهذا سوف يمنع سقوط مركز ثقل الجسم أثناء الهبوط بعد الحاجز والذى يؤدى إلى فقدان السرعة الأفقية. (١١:٢) كما يتفق مع ما أكده (Raske,k) (٢٠١٤م) على علي أهمية تقليل زمن الإتصال بالأرض خلال الهبوط والذى يؤدى إلى الهبوط المناسب لمتابعة الجرى بعد الحاجز. (٦١:٢٣)

وبالنسبة لمتغير زاوية رجل الإرتقاء لحظة الإرتقاء نلاحظ وجود فروق معنوية لزاوية رجل الإرتقاء عند الحاجز (الثاني والرابع والعاشر) ولصالح القياس البعدي والذى يظهر محاولة أفراد عينة البحث فى زيادة زاوية رجل الإرتقاء للحاجز. وكانت نسبة التحسن علي التوالي (١٣.٩٣% للحاجز الثاني ، ٨.٨٣% للحاجز الرابع ، ٨.٤٨% للحاجز العاشر).

وبالنسبة لمتغير زاوية رجل الهبوط لحظة الهبوط نلاحظ وجود فروق معنوية لزاوية رجل الهبوط عند الحاجز (الرابع) ولصالح القياس البعدي والذى يظهر محاولة أفراد عينة البحث فى زيادة زاوية رجل الهبوط للحاجز. وكانت نسبة التغير علي التوالي (٤.٩١% للحاجز الثاني ، ٦.٣٣% للحاجز الرابع ؛ ٥.٢٥% للحاجز العاشر).

وبالنسبة لمتغير إرتفاع مركز الثقل عن الحاجز علي الرغم من عدو وجود فروق معنوية لمتغير إرتفاع مركز الثقل عن الحاجز وبشكل مجمل حدث تحسن في قيم ومتوسطات إرتفاع مركز الثقل عن الحاجز عند الحواجز(الثاني ، والرابع ، والعاشر) لصالح القياس البعدي حيث يتضح من الجداول إنخفاض في إرتفاع مركز الثقل عن الحاجز بنسب تحسن علي التوالي (١٤.٨٤% ،

١.٦٨%، ١٦.٨٨% ، ٢.٦٤%) ولصالح القياس البعدي والذى يظهر محاولة أفراد عينة البحث فى تقليل إرتفاع مركز الثقل فوق الحاجز، حيث تعتمد كفاءة الطيران على إرتفاع مركز ثقل الجسم خلال الطيران والذى يؤدى إلى تقليل الإنحرافات العمودية لمسار مركز الثقل خلال المروق فوق الحاجز والوصول إلى تكنيك حواجز أكثر فعالية. (٤١:١٢)

وبالنسبة لمتغير زاوية ميل الجزع لحظة المروق فوق الحاجز نلاحظ بشكل مجمل حدوث تحسن في قيم ومتوسطات زاوية ميل الجزع عند الحواجز(الثاني، والرابع ، والعاشر) لصالح القياس البعدي حيث يتضح من الجداول إنخفاض في زاوية ميل الجزع بنسب تغير علي التوالي (٣.٥٧%، ١٣.٣١%، ١١.٨١%) ولصالح القياس البعدي والذى يظهر محاولة أفراد عينة البحث فى تقليل زاوية ميل الجزع عند تخطية الحواجز، وهو ما يتفق مع إحدي النقاط الأساسية لميكانيكية سباق الحواجز التي قدمها وينكلر Winckler (٢٠٠٠م) لعدائي الحواجز المرتفعة ، وينبغي تطبيقها على عدائي ٤٠٠ متر حواجز أيضا وهي ميل الجذع فوق الحاجز ينبغي أن يكون كافياً للحفاظ على شكل العدو. (٢٧ : ١٣)

مناقشة النتائج الخاصة بالمستوى الرقمى ل ٤٠٠ مترحواجز

يتضح من جدول (١١) وشكل (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية للمستوى الرقمى قبل وبعد التجربة للمجموعة قيد البحث وجود فرق معنوي ولصالح القياس البعدي ؛ وكانت نسبة التحسن بمقدار (٢.٠٦ %) ويرجع الباحثان ذلك إلى تأثير مجموعة التمارين البدنية لعضلات المركز مما نتج عنه تحسن المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية ؛ والذى يظهر كفاءة عينة البحث فى فعالية تحقيق الأداء المهارى للسباق وذلك من خلال البرنامج التدريبى المقنن لتنمية القوة العضلية والعناصر البدنية بين العضلات العاملة والمقابلة علي عضلات المركز والمطبق لمدة ١٢ أسبوع تدريبي والذي ساعد في تحسين المستوي المهاري لإجتياز الحاجز لأفراد عينة البحث ، وهذا يتفق مع نتائج أحمد عبدالله ٢٠١٦م وأشرف مصطفي السيسي (٢٠٠٩م) أن البرنامج التدريبي تحسن المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠متر حواجز. (٢ : ٨٩) (٣ : ١٠١)

الإستنتاجات:

١- تحسن نتائج الاختبارات البدنية عند عينة البحث التجريبية مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبى فى تنمية تلك الصفات البدنية.
٢- تحسن نتائج قياسات بعض المتغيرات البيوكينماتيكية عند عينة البحث التجريبية مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبى المستخدم فى تحسين تكنيك ٤٠٠متر حواجز.
٣- تحسن نتائج الاختبارات البدنية والمتغيرات البيوكينماتيكية يؤكد فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية القوة العضلية وتحسين أداء العضلات (المنحرفة الخارجية البطنية يمين، الناصبة للعمود الفقرى يمين، للعمود الفقرى شمال، العضلة العريضة الظهرية شمال، العضلة الألوية الفخذية يمين، العضلة الألوية الفخذية شمال، العضلة المستقيمة البطنية يمين، العضلة المستقيمة البطنية شمال، العضلة المنحرفة الخارجية البطنية شمال، العضلة العريضة الظهرية يمين) مما أدى الى تحسن المستوى الرقمى بشكل ملحوظ للمجموعة التجريبية.

التوصيات:

فى حدود ما أشتمل عليه البحث من إجراءات يوصى الباحثان بما يلى:

١- تطبيق اختبارات قياس الصفات البدنية كمعيار لتحسن قوة عضلات المركز وفاعلية البرامج التدريبية ومدى تاثيرها على هذه الصفات.
٢- تطبيق البرنامج التدريبى من قبل المدربين فى مجال ٤٠٠م حواجز لتحسين نتائج السباق.

٣- إستخدام نتائج تحسن المتغيرات البيوكينماتيكية والمستوى الرقمى كمؤشر لتحسن مستوى أداء اللاعبين.
٤- الاهتمام بتحسين قوة عضلات المركز والتركيز على البرامج التدريبية المستخدمة فى تنمية القوة العضلية لأهميتها فى أداء الأنشطة الرياضية وخاصة ٤٠٠م حواجز.

المراجع العربية

١- أبوالعلاعبدالفتاح ،أحمد نصرالدين سيد : فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربى، القاهرة. ٢٠٠٣
٢- أحمد عبدالله محمد : تأثير محتوى مهارى مقترح على بعض مؤشرات التحول من الجرى إلى المروق ومن المروق إلى الجرى فى سباق ١١٠ متر حواجز، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠١٦م.
٣- أشرف مصطفى عبدالحافظ : برنامج تدريبي لتحسين نسبة التوازن العضلي للطرف السفلي لدي متسابقي ٤٠٠ متر حواجز، رسالة دكتوراة، جامعة طنطا ،٢٠٠٩م.
٤- بسطويسي أحمد : سباقات المضمار ومسابقات الميدان " تعليم – تكنيك – تدريب " ، دار الفكر العربي القاهرة ، ١٩٩٧م .
٥- عبدالعزيز أحمد النمر : تأثير التوازن في القوة بين العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة علي سرعة العدو ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، جامعة حلوان ، عدد (٨) ،١٩٩٣م.
٦- مروة مازن أحمد : البيوميكانيك فى الرياضة، الطبعة الأولى ، دار الفارابى ، بيروت – لبنان ٢٠١٥.
٧- محمد حسن علاوي ، محمد نصرالدين : اختبارات الأداء الحركي، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٢م.
٨- محمد صبحى حسانين : القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضية ،الجزء الأول، الطبعة السادسة ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٤م .
٩- محمد صبحي حسانين وحمدي عبد المنعم : الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس، القاهرة، مركز الشباب للنشر. ١٩٩٧
١٠- محمد محمود عبدالدايم : برامج تدريب الإعداد البدني و تدريبات الأثقال، مطابع الأهرام، القاهرة، ١٩٩٣م.
١١- مصطفي سعيد عبدالغفار : تأثير برنامج للقوة والإطالة العضلية علي التوازن العضلي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ،جامعة حلوان ، ٢٠٠٨م.

المراجع الأجنبية:

12- Bubanj, R., et al. : "Comparative Biomechanical Analysis Of Hurdle Clearance Techniques On 110 m Running With Hurdles Of Elite And Non-Elite Athletes." Serbian Journals of Sport Science 2: 37-44(2008).
13- Peter Konrad : The ABC of EMG A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography Version 1.0. www.noraxon.com 2005
14- Brain sharkey : Fitness illustrated, human kinetics, p, cm,2011.
15- Byars, A et al : An Evaluation of the Relationships Between Core Stability, Core Strength, and Running Economy in Trained

Runners, Journal of Strength & Conditioning Research. 2011

16- DannyM Pinciveroa etal : Gender and muscle differences in EMG amplitude and median frequency, and variability during maximal voluntary contractions of the quadriceps femori, Journal of Electromyography and Kinesiology, Volume 10,. 2000

17- Dan wathen : Muscle balance essentials of straining. Training and conditioning, association human kinetics , 1993.

18- Eric Wilson : Assessment and Functional Strengthening of the Hip Abductors, Strength and conditioning journal 27(2) 2005

19- Hibbs, A., et al : Optimising Performance by Improving Core Stability and Core Strength, Sports Medicine 38(12): p.995 – 1008. 2008

20- Janusz Iskra : Athlete Typology and Training Strategy in the 400m Hurdles, New Studies in Athletics, 2012.

21- Jürgen Schiffer : the 400 m hurdles, New Studies in Athletics ,febrary , 2012.

22- Lehman GJ, : Resistance Training for Performance and Injury Prevention in Golf. J Can Chiropr Assoc. 50(1) p. 27-42 2006

23- Raske, k. : " Coaching the 100/110m Hurdles." West Coast Super Clinic(2014).

24- REID M, et al : Lower-limb coordination and shoulder joint mechanics in Sport Exer,Vol. 40(2), 308–315.the 2008

25- Shinkle J, et al : Effects of Core Strength on the Measure of Power in the Extremities. Journal of Strength and Conditioning Research 26(2):373-379. 2012

26- Willard son, E., Rehab Tips : Core Stability: Assessment and Functional Strengthening of The Hip Abductors. Strength and Conditioning Journal, p.21-23. 2005

27- Winckler, G : Manual, (75-91). Champaign, Ill.: USA Track & Field, Human Kinetics, 2000.