مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٣٣) العدد (٢) يناير ٢٠٢٠ ISSN : : 2636-3860 (online)

برنامج تدريبي مقترح في ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز الثقل للمروق فوق الحاجز وتأثيره على المستوي الرقمي لمتسابقي ١١٠م حواجز

ميادة حمدي يحيى (*)
إبراهيم حمدي يحيى (*)

==========

المقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر المشكلات الخاصة بالحركة الرياضية عامة وفي مجال ألعاب القوى خاصة من الموضوعات الهامة الشديدة الارتباط بعمل المدربين ولا سيما عند تدريب لاعبي الدرجة الأولى فلا يتمكن القائمون على العملية التدريبية من الكشف عن تلك المشكلات وإيجاد الحلول المناسبة لها إلا من خلال إخضاعها للدراسة العلمية عن طريق قياس حقائق موضوعية دقيقة من واقع الأداء الحركي والذي يتحقق في البحوث العلمية الخاصة بالميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي.

حيث أن التحليل الميكانيكي لحركة الإنسان هو أحد طرق البحث في مجال البيوميكانيك ويبحث في تأثير القوى الداخلية والخارجية على النظام الحركي ويفهم التحليل علي أنه دراسة أجزاء الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والمسببة للارتقاء بمستوي أداء الحركة الذي يحقق الهدف منها كما يفهم بأنه مجموعة متفاعلة مختارة طبقا لما تحدده أهداف الدراسة وواجباتها في طرق البحث الميكانيكي الموجهة ليس فقط الدراسة بالعناصر المكونة للحركة بل دراسة الحركة وحدة واحدة متكاملة أيضا حيث أن فاعلية الأداء الرياضي تتعلق بدرجة اكتمال التكنيك المستخدم وإن دراسة الخصائص الكينماتيكية والكيناتيكية تسمح بالتعليل والحكم على مستوى إتقان الأداء.(٩: ٤١)

ويذكر أن أهم أهداف التدريب الرياضي هو تطوير القدرات البدنية العامة والخاصة التي يتطلبها النشاط الرياضي الممارس علاوة علي التركيز على تلك القدرات البدنية الخاصة من أجل تفعيل وتنمية الأداء الحركي الخاص بذلك النشاط والذي ينعكس علي تحسين وتطوير استراتيجيات اللعب المختلفة. (٨: ١٧، ١٨)

ويشار أن الإعداد البدني من أهم الدعائم التي يرتكز عليها المدرب للوصول بالفرد إلي الأداء الأمثل للنشاط الرياضي كما أنه يهدف إلي تطوير إمكانيات الفرد الوظيفية والنفسية وتحسين القدرات

(*) مدرس بقسم التدريب وعلوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
(*) مدرس بقسم مسابقات الميدان والمضمار بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.

البدنية والحركية لمواجهة متطلبات التقدم في أساليب الممارسة للنشاط الرياضي حتى يصل الفرد إلي المستوي المطلوب أداؤه في المنافسة لتحقيق الفوز بالمباراة. (٥:٢١)

وتعتبر القدرات البدنية هي القاعدة العامة في بناء وتقدم المتدرب في أي مجال من مجالات الألعاب والأنشطة الرياضية الأخرى ويعمل علي نمو القدرات البدنية، وعلي تحسين المهارات الجديدة المعقدة بسرعة وتشمل القدرات البدنية التحمل والقوة العضلية والقدرة والسرعة والمرونة والرشاقة. (٤:٣٥)

وتعتبر سباق ١١٠م حواجز من أكثر سباقات ألعاب القوي ارتباطا بالأداء الحركي المعقد لذلك فهو من أهم السباقات التي يتحدد فيها المستوي من خلال مستوي الأداء الحركي حيث أن العداء يتطلب منه قطع المسافة بأقل زمن ممكن ولكونها من الفعاليات الصعبة والمعقدة لأنها مدمجة في الأداء المتكرر الدقيق والسريع في الخطوات بين الحواجز وفي اجتياز الحواجز إذا يؤدي العداء عشر اجتيازات متكررة يجب أن تتسم بالدقة دون لمس أو إسقاط الحاجز لأن ذلك يؤدي إلي إعاقة سرعة الاجتياز وتؤدي هذه الفعالية إلي متطلبات بدنية وقياسات جسميه تتسم بالطول والوزن كي تساعد العداء علي سرعة الاجتياز بأقل مما يمكن من الزمن ويمكن تعريف كفاءة اجتياز الحواجز (خطوة الحاجز من خلال السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة ارتفاع الحاجز وارتفاع مركز ثقل الجسم خلال الارتقاء وزمن الطيران وتقليل الخسارة في السرعة الأفقية إلي أقل مما يمكن لمركز ثقل الجس).

إن تحليل للأداء والوقوف علي عيوب أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضي يمكن أن يساعد المدرب علي تعيين أو تحديد نوع التدريب الذي يحتاجه ويتناسب مع الرياضي لتحسين أداءه فقد يكون العيب في نقص صفه بدنيه أو في أداء اللاعب نفسه للتكنيك. (١١: ٢٩)

كما أن الأسس الميكانيكية التي تنطبق علي مسابقات الحواجز التي يجب التأكيد عليها تشمل على الاتي:

١- إن أسرع طريق لاجتياز الحاجز هي الطريقة التي يرتفع فيها مركز ثقل المتسابق أقل ما يمكن فوق الحاجز، ويكون المسافة قبل الحاجز تساوي المسافة بعد الحاجز بحيث يكون أعلى نقطة يصلها المتسابق مركز الجسم فوق الحاجز مباشرة.

٢- أن السرعة العالية لمتسابقي الحواجز تتطلب منة الارتقاء من مكان بعيد ومناسب عن الحاجز حتى تستطيع رفع القدم الحرة فوق الحاجز وحتى لايصطدم به.

٣- يتصف متسابق الحواجز الجيد بميلان الجذع الملحوظ للأمام فوق الحاجز والتوقيت الصحيح لحركات الذراعين والرجلين حتي يتمكن من الهبوط السليم ويحافظ على سرعته العالية.

٤- المتسابق الطويل والذي يتسم بطول الطرف السفلي يستطيع اجتياز الحاجز باقل وقت ممكن لعدم اضطراره إلي رفع مركز ثقلة عالياً بالقدر الذي يرفع المتسابق مركز ثقلة فوق الحاجز.

٥- كلما كانت سرعة الاقتراب عالية كلما كان اجتياز الحاجز اقتصاديا وكذلك سرعة الرجل الحرة.

٦- فكلما كانت نقطة الارتقاء قريبة جداً أو بعيدة عن الحاجز سوف يضطر المتسابق رفع مركز ثقل الجسم عالياً حتي يصطدم بالحاجز وفي الحالتين يخسر الوقت، فلابد ضبط المسافة بين الحاجز نقطة الارتقاء تؤثر علي الوقت الذي يستغرقه المتسابق فوق الحاجز عن طريق التأثير على خط سير الحركة مركز ثقل الجسم.

٧- يجب ضبط توقيت حركة الرجلين أثناء اجتياز الحاجز وكذلك أثناء الهبوط بحيث تلامس الرجل الحرة الأرض أمام مركز ثقل الجسم بقليل حتي يستطيع المتسابق تتابع العدو بين الحواجز بنجاح، وفي حالة هبوط الرجل الحرة على الأرض خلف مركز ثقل الجسم بكثير سيؤدي ذلك إلى سقوط المتسابق، كما يؤدي هبوط القدم الحرة أمام مركز ثقل الجسم بكثير إلي تقليل السرعة .(٦:١٠٤ -١٠٥)

وبناءً على ما سبق يوضح الباحثان أننا يجب أن نضع في الاعتبار أهمية تتبع مسار مركز ثقل الجسم وتأثيره علي الأداء الخاص والقدرات البدنية والمستوي الرقمي للاعبي ١١٠م حواجز.

إجراءات البحث:

منهج البحث :

استخدام الباحثان المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي الحواجز الدرجة الأولى بنادي طنطا الرياضي وعددهم (٧) لاعبين وتم اختيار أفضل اللاعبين كنموذج لمقارنة متغيراته البيوميكانيكية بأفراد عينة البحث ولذلك أصبحت عينة البحث (٦) لاعبين باستبعاد اللاعب النموذج.

اعتدالية بيانات البحث :

التوصيف الإحصائي لمتغيرات نمو العينة.

جدول (١)
الدلالات الإحصائية لأفراد مجموعة البحث في متغيرات معدلات دلالات النمو لبيان اعتدالية البيانات
ن=٦

م	المتغيرات	وحدةالقياس	وحدةالقياس	المتوسطالحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	التفلطح
١	السن	سنة/شهر	٢١.١٦٦٧	٢١.٠٠٠٠	١.١٦٩٠	٠.٤٤٦٢-	٠.٦٦٧٦
٢	الطول	سم	١٧٣.٦٦٦٧	١٧٤.٥٠٠٠	٤.٠٣٣٢	٠.٨١٦٨-	٠.٢٩٤٧-
٣	الوزن	كجم	٦٧.١٦٦٧	٦٧.٥٠٠٠	٤.٧٠٨١	٠.٥٩٦٠-	٠.٤١٥٢-

*الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = ٠.٨٤٥

*حد معامل الالتواء عند مستوى معنوية ٠.٠٥ =١.٦٥٦

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لمجموعتي عينة البحث في متغيرات معدلات دلالات النمو قيد البحث ويتضح قرب البيانات من اعتدالية التوزيع وتماثل المنحنى الاعتدالي حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (±٣) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

جدول (٢)
الدلالات الإحصائية لأفراد مجموعة البحث فى متغير
الاختبارات البدنية لبيان اعتدالية البيانات
ن=٦

م	الاختبارات البدنية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعيارى	التفلطح	الالتواء
١	الوثب العريض من الثبات	متر	١.١٦٣٣	١.١٩٠٠	٠.٠٩٤٨	١.٠٧٦٢-	٠.٧٢٨١-
٢	عدو ٣٠م من بدء منخفض	ث	٣.٩٠٣٣	٣.٩٠٠٠	٠.٠٥١٦	٠.٧٣٧١-	٠.٣٥٣٩
٣	الجري الزجزاجي مابين الحواجز	ث	٦.٧٨٣٣	٦.٧٩٥٠	٠.١٠٨٢	٠.٠٥٠١-	٠.٠٣٥٩-
٤	الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين	عدد	٤١.٦٦٦٧	٤١.٠٠٠٠	١٥.٢٩٢٧	١.٨٧٤٨-	٠.٠٩٥٩
٥	عدو ٣٠م من البدء المتحرك (الطائر)	ث	٣.٥١٥٠	٣.٥٠٥٠	٠.٠٦٦٦	١.٥٠٨٠-	٠.٤٠٢٩
٦	نط الحبل ١٥ ثانية للأمام	عدد	١٠.٦٦٦٧	١٠.٥٠٠٠	١.٢١١١	١.٥٤٩٦-	٠.٠٧٥١-
٧	عدو ١٥٠ م من بدء منخفض	ث	٢٢.٥٨٥٠	٢٢.٦٤٠٠	١.٨٨١٣	١.١٨٢٥-	٠.٠٤٩٦-
٨	ثني الجذع أماما أسفل	سم	٨.٥٠٠٠	٨.٥٠٠٠	١.٨٧٠٨	١.٢٠٠٠-	٠.٠٠٠٠
٩	باس للتوازن الديناميكي	درجة	٢٧.٥٠٠٠	٢٧.٥٠٠٠	١.٥١٦٦	٠.٢٨٣٦	٠.٧٧٤١-

*الخطأ المعياري لمعامل الالتواء=٠.٨٤٥

*حد معامل الالتواء عند مستوى معنوية ٠.٠٥ =٦٥٦.١

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لمجموعتي عينة البحث في متغير الاختبارات البدنية قيد البحث ويتضح قرب البيانات من اعتدالية التوزيع وتماثل المنحنى الاعتدالي حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (±٣) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

جدول (٣)
الدلالات الإحصائية لأفراد مجموعة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمي لبيان اعتدالية البيانات

ن=٦

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعيارى	التفلطح	الالتواء
١	الإزاحةالأفقية لمركز الثقل	متر	٠.٩٢٥٤٥	٠.٩٢٦٨٠	٠.٠٠٦٥٢	١.٠٥١٩٢-	٠.٥٩٤٠٧-
٢	الإزاحة العرضية لمركز الثقل	متر	٠.٧٥٠٧٠	٠.٧٥١٠٠	٠.٠٠٧٢٠	١.٧١٠٩٢	٠.٤٠٠٣٦-
٣	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	متر	١.٤٠٢٣٩	١.٤٠٥٨٣	٠.٠١٢٥٣	٢.٢٦٠٨٦	١.٥٠٧٧٧-
٤	محصلة الإزاحة لمركز الثقل	متر	٢.٤٣٦٣٠	٢.٤٥٤٤٠	٠.٠٣٣١٧	١.٦٨٣٢٩-	٠.٩٥٤١١-
٥	السرعة الأفقية لمركز الثقل	متر/ث	٧.٩٣٨١١	٧.٩٣٦٦٥	٠.١٥٠٥٠	١.٣٧٣٠٢-	٠.١٥٨٢٠
٦	السرعة العرضية لمركز الثقل	متر/ث	٢.٨٠٢٧٥	٢.٨٠٣٣٤	٠.١٠٣٩٤	٠.٧١٦٦٢-	٠.٢٩٣٨٧-
٧	السرعة الرأسية لمركز الثقل	متر/ث	٠.٠١٠٨٨-	٠.٠١٠٧٧-	٠.٠٠٠٤٥	٢.٥٣٢٠٥	١.٤٥٤٦٤-
٨	محصلة السرعة لمركز الثقل	متر/ث	٨.١٨٧٧٩	٨.٢٥٤٤٦	٠.٢٧٨٦٩	١.٥٥٢١٧-	٠.٤٩٢٨٤-
٩	العجلة الأفقية لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	٩.٩٠٥٤٢	٩.٩٤٧٠٩	٠.٠٩٨٨٨	٠.٤٧٢٤٩	١.٢١٤٨٤-
١٠	العجلة العرضية لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	١٥.١٣٩٠١	١٥.٤٣٢١٧	١.٠٥٢٨٥	٠.٣٧٥٢٠	٠.٧٦٠٩٨-
١١	العجلة الرأسية لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	٨.٨١٦٢٢-	٩.١٢٧٨٩-	١.٠٢١٩٩	٠.٥٧٠٧٥	٠.٥٩٣٤٦
١٢	محصلة العجلة لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	١٣.٧٠٦٩٧	١٣.٨٨٦٩٧	١.٠٢٨٥٧	٠.٧٠٣٤٩	٠.٧٢٧٦٨
١٣	زمن المروق	ث	٠.٣١٩٥٣	٠.٣١٨٢٠	٠.٠٠٥٧١	١.٠١٩٠٩-	٠.١٤٩٢٣
١٤	الزمن الكلى للمهارة	ث	١٤.٩٣٣٠٠	١٤.٧٣٤٠٠	٠.٩٤٠٦٠	٢.٤٨٩٣٧-	٠.٢٩٨٦٢

*الخطأالمعياري لمعامل الالتواء=٠.٨٤٥

*حد معامل الالتواء عند مستوى معنوية ٠.٠٥ =٦٥٦.١

يوضح جدول (٣) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لمجموعتي عينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمي قيد البحث ويتضح قرب البيانات من اعتدالية التوزيع وتماثل المنحنى الاعتدالي حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (±٣) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

جدول (٤)

قيمة الدرجة المثالية في المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمي للاعب النموذج

م	المتغيرات	وحدة القياس	الدرجة
١	الإزاحة الأفقية لمركز الثقل	متر	٠.٩٩٤١١
٢	الإزاحة العرضية لمركز الثقل	متر	٠.٧٢١٩١
٣	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	متر	١.٣٣٠١٥
٤	محصلة الإزاحة لمركز الثقل	متر	٢.٨٩٠٥٧
٥	السرعة الأفقية لمركز الثقل	متر/ث	٨.٣٨٢٠٣
٦	السرعة العرضية لمركز الثقل	متر/ث	٣.٥٧٤٦٨
٧	السرعة الرأسية لمركز الثقل	متر/ث	-٠.٤٥٤٢٢
٨	محصلة السرعة لمركز الثقل	متر/ث	٩.١٢٣٧٦
٩	العجلة الأفقية لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	-١٥.١٢٨٣٧
١٠	العجلة العرضية لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	-٢٤.٦٠٦١٤
١١	العجلة الرأسية لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	-٦.٤٤٩٠٩
١٢	محصلة العجلة لمركز الثقل	متر/ث^{٢}	-٢٢.٧٤٦٨٧
١٣	زمن المروق	ث	٠.٢٨٣٣٣
١٤	الزمن الكلى للمهارة	ث	١٣.٤٨٠٠٠

يوضح جدول (٤) قيمة الدرجة المثالية في المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمي للاعب النموذج لمهارة ١١٠ متر حواجز.

أدوات وسائل جمع البيانات:

في ضوء ما أسفرت عنه القراءات النظرية المتعلقة بالدراسة وطبقا لمتطلباتها قام الباحثان بإجراء المسح المرجعي للدراسات والبحوث العلمية السابقة.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة التعرف علي تأثير البرنامج التدريبي في ضوء المؤشرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم علي تطوير المستوي الرقمي لمتسابقي ١١٠م حواجز.

فروض الدراسة:

- توجد فروق دالة إحصائية بين القدرات البدنية في القياس القبلي البعدي لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائية للقياس القبلي والبعدي المتغيرات البيوميكانيكية لصالح القياس البعدي.

- توجد فروق دالة إحصائية بين النموذج وعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية في القياس القبلي والبعدي لصالح اللاعب النموذج.

وتشير المراجع المتخصصة التي تناولت بعض المحاور الأساسية لهذه الدراسة استخدام الباحثان الأدوات والأجهزة الآتية:

الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة :

- ميزان طبي لقياس الوزن.
- رستاميز لقياس الطول.
- ساعة إيقاف.
- العلامات الضابطة الفسفورية لتحديد نقاط مفاصل الجسم.
- شريط قياس (متر).
- مقياس رسم يوضح كعلامة أمام الكاميرات.
- حاسب آلي (كمبيوتر).
- إستمارة لتسجيل زمن السباق لعينة (قيد الدراسة).

أدوات التحليل الحركي :

- وحدة كمبيوتر متطورة.
- برنامج التحليل الحركي Simimotion.
- عدد (٢) كاميرا فيديو ١٢٥ كادر / ث نوع الكاميرا fasterimaging
- عدد (٥) حامل ثلاثي.
- عدد(٢) كارت ذاكرة مساحة ٣٢ جيجا بيتس نوع sandisk.
- وصلات كهربائية.
- طابعة ليزر.
- علامة ضابطة (إرشادية).

طريقة التصوير :

- تثبيت ومعايرة أدوات التصوير بحيث تبدأ العمل في نفس التوقيت الزمني.
- التأكد من قانونية وصلاحية الملعب.

- تم تجهيز مكان التصوير بحيث يتسع بوضع عدد ٢ كاميرا علي مسافة ٧م بحيث كل كاميرا تتمكن من التصوير من بداية السباق لنهايته.

أبعاد الكاميرا :

م	عدسة الكاميرا	الإرتفاع	البعد عن التراك
١	الكاميرا الأولي	٩١ سم	٥٠٠ م
٢	الكاميرا الثانية	٩١ سم	٥٠٠ م

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البرنامج التدريبي المقترح:

١- ملعب كرة القدم, مضمار ألعاب القوى، حواجز منخفضة الارتفاع أوحواجز ذات الارتفاع القانوني أومتدرجة الارتفاع.
٢- صندوق مقسم لأجزاء، صندوق الخطو، مقعد سويدي، عارضة التوازن، الأحبال المطاطية، ساعة إيقاف لقياس الزمن.
٣- الصفارة، جير أبيض، المدرجات، الأقماع، دائرة التوازن، ثقل حديدي، أطواق،كرات طبية.
٤- صندوق خشبي ارتفاعه ٥٠ سم، عصا خشبية، عقل الحائط، مراتب، العقلة.
٥- المتر لقياس المسافة، مساعدة زميل أخر، مقاومة الزميل، أكياس الرمل، الأعلام سترة الأثقال.

الطرق التدريبية المستخدمة في البرنامج التدريبي المقترح:

١- طريقة التدريب الفتري بنوعيه.
٢- طريقة التدريب التكراري.
٣- طريقة التدريب البليومتري.
٤- طريقة التدريب المركب.
٥- طريقة تدريب الأثقال.
٦- طريقة التدريب الباليستي.
٧- طريقة التدريب النوعي.

الدراسة الاستطلاعية:

قد تم تنفيذ التجربة الاستطلاعية في يوم الأربعاء ٢٠١٩/٣/٢٠م وكان الهدف من هذه الدراسة ما يلي:

- التأكد من صلاحية المكان التي سيتم فيه التصوير وكذلك ضبط وتحديد متغيرات عملية التصوير.
- تحديد مكان الكاميرات وبعدها عن اللاعبين وكذلك زاوية التصوير.
- التأكد من كيفية تثبيت العلامات الإرشادية علي مراكز مفاصل الجسم لعينة الدراسة وكذلك درجة وضوحها.
- تحديد الخطوات المطلوبة من اللاعبين (عينة الدراسة) تأديتها والتي سوف يمرون بها من حيث عدد المحاولات وفترات الراحة حتي نهاية التصوير مع التأكد علي بذل أقصي جهد أثناء الأداء.
- تدريب المساعدين علي المهام المكلفين بها.

إجراء تصوير التحليل المتغيرات البيوميكانيكية للنموذج وعينة البحث يوم الخميس ٢٠١٩/٣/٢١م بنادي طنطا الرياضي.

التجربة الأساسية:

بعد تحديد المنهج واختيار العينة النهائية وتحديد وسائل جمع البيانات وإجراء تحليل للمتغيرات البيوميكانيكية وتصميم البرنامج التدريبي المقترح قام الباحثان بالإجراءات الأتية:

القياسات القبلية:

الإختبارات البدنية وقياس المستوي الرقمي لعينة البحث في يوم الأربعاء ٢٠١٩/٤/٣م.

تطبيق البرنامج التدريبي المقترح:

من يوم السبت ٢٠١٩/٤/٦م إلي يوم الخميس ٢٠١٩/٦/١٣م.

القياسات البعدية:

الاختبارات البدنية لعينة البحث في يوم السبت الموافق ٢٠١٩/٦/١٥م تصوير التحليل المتغيرات البيوميكانيكية وقياس المستوى الرقمي لعينة البحث يوم الأحد ٢٠١٩/٦/١٦ م.

الاختبارات البدنية المستخدمة للبرنامج التدريبي المقترح:

(١)اختبار الوثب العريض من الثبات:

غرضه: قياس القوة المميزة بالسرعة للرجلين. (١٥ : ٩٣)

(٢)اختبار الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين:

غرضه: قياس تحمل القوة لعضلات البطن. (١٦ :٢٠٢-٢٠٤)

(٣)اختبار عدو ١٥٠م من بدء منخفض:

غرضه: قياس تحمل السرعة.(٢ :١٩)

(٤)اختبار عدو ٣٠م من بدء منخفض:

غرضه: قياس السرعة القصوى. (١ : ٦٣)

(٥)اختبار عدو ٣٠ م من البدء المتحرك (الطائر):

غرضه: قياس سرعة رد الفعل. (١٥ : ٢٤٧ – ٢٤٨)

(٦)ثني الجذع أماما أسفل:

غرضه: قياس المرونة الخاصة بالجذع والحوض. (١٤ : ٣٤٦)

(٧)اختبار الجري الزجزاجي بين الحواجز:

غرضه: قياس الرشاقة الخاصة. (١٥ : ٢٨٨ – ٢٨٩)

(٨)اختبار نط الحبل (١٥ث) للأمام:

غرضه: قياس التوافق الكلي للجسم. (١٣ : ٣٨٠)

(٩)اختبار باس للتوازن الديناميكي:

غرضه: قياس التوازن الحركي. (١٠ : ١٤٥)

أسس وضع البرنامج التدريبي المقترح:

- **مدة البرنامج:** لمدة (١٠ أسابيع).
- **عدد مرات الوحدة التدريبية في الأسبوع:** ٤ وحدات تدريبية.
- **إجمالي عدد الوحدات التدريبية بالبرنامج التدريبي المقترح:** ٤٠ وحدة تدريبية.

زمن الوحدة التدريبية في فترة الإعداد العام (٦٠ق)، فترة الإعداد الخاص (٩٠ق)، فترة الإعداد للمنافسات (١٢٠ق).

تتكون الوحدة التدريبية من ٣ أجزاء كالاتي:

(١) جزء تمهيدي: (تدريبات الإحماء , تدريبات المرونات والاطالات).

(٢) الجزء الرئيسي:

← تدريبات لتنمية عناصر اللياقة البدنية الخاصة بمتسابقي ١١٠ م حواجز (القوة المميزة بالسرعة للرجلين – تحمل القوة– تحمل السرعة – السرعة القصوى– سرعة رد الفعل– المرونة الخاصة بالجذع والحوض– الرشاقة الخاصة بأجزاء الجسم المختلفة – التوافق الكلي للجسم– التوازن الديناميكي)، مع الاحتفاظ بتنمية عناصر اللياقة البدنية العامة والأساسية لمتسابقي ١١٠ م حواجز (الجانب البدني).

← تدريبات لتحسين التكنيك: (الجانب المهاري)

(٣) الجزء الختامي: (تدريبات التهدئة).

تقسيم زمن الوحدة التدريبية:

١-فترة الإعداد العام:

- الجزء التمهيدي(١٥ق).

الجزء الرئيسي:

- الجانب البدني (٢٠ق).
- الجانب المهاري (٢٠ق).

الجزء الختامي (٥ ق).

٢- فترة الإعداد الخاص:

- الجزء التمهيدي(١٥ق)

الجزء الرئيسي:

- الجانب البدني (٣٥ ق)
- الجانب المهاري (٣٥ ق)

الجزء الختامي (٥ ق).

٣- فترة الإعداد للمنافسات:

- الجزء التمهيدي(١٥ق)

الجزء الرئيسي:

- الجانب البدني (٣٠ ق)
- الجانب المهاري (٧٠ ق)

الجزء الختامي (٥ ق).

← راعى الباحثان أجراء الاختبارات البدنية التي تقيس عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالمهارة (قيد البحث) التي تم تقنينها إحصائيا.

← راعى الباحثان مبدأ الخصوصية والتدرج في الحمل واستمرارية التدريب والتكيف والتنوع عند وضع البرنامج.

استخدم الباحثان طريقة التدريب البليومتريك (لتنمية القدرة العضلية للرجلين) وطريقة تدريب رفع الأثقال (لتنمية تحمل القوة وتحمل السرعة) وطريقة التدريب الفتري بنوعيه (استخدم الباحثان طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة ومنخفض الحجم, وطريقة التدريب الفتري منخفض الشدة ومرتفع الحج) والتدريب المركب (حيث دمج الباحثان مابين المقاومات الخفيفة والثقيلة وتنمية اكثر من عنصر بدني في التدريب الواحد ودمج ما بين طريقة التدريب البليومتري والطريقة التدريب بالأثقال) وطريقة التدريب الباليستي (استخدم الباحثان تدريبات للوثب والدوران بالجسم في الهواء بارتفاعات مختلفة سواء بأدوات أو بدون أدوات لتنمية الجانب البدني والمهاري) وطريقة التدريب بالأثقال (أستخدم الباحثان تدريبات فيها الأدوات كمثل سترة أثقال أو ثقل حديدي مربوط بأحدي أجزاء الجسم ليمثل مقاومة إضافية علي اللاعب أثناء أداء التدريب وأستخدم الباحثان الأدوات البديلة المتنوعة وبدون أدوات في تطوير عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالمهارة (قيد البحث).

استخدم الباحثان طريقة التدريب التكراري – باستخدام شدات عالية وفترة دوام الشدة قليلة وحجم الحمل منخفض وفترة الراحة البينية طويلة– وطريقة التدريب النوعي حيث استخدم الباحثان تدريبات

الإعداد البدني العام التي تشمل (إعداد بدني عام + التقليل من الإعداد البدني الخاص+ تدريبات تمهيدية لتحسين التكنيك لمتسابقي ١١٠ م حواجز) أما تدريبات الإعداد البدني الخاص تشمل (إعداد بدني خاص+ التقليل من الإعداد البدني العام+ تدريبات خاصة بالتكنيك مع الاحتفاظ بالتدريبات التمهيدية للجانب المهاري), وتدريبات الإعداد للمنافسات تشمل (إعداد بدني خاص+ المحافظة على الأعداد البدني العام +تدريبات للدمج مابين تدريبات الأعداد البدني الخاص وتدريبات تحسين التكنيك+ عمل تدريبات مشابهة لظروف المنافسة الحقيقية لمتسابقي ١١٠م حواجز).

استخدم الباحثان نظام إنتاج الطاقة الهوائي (للتدريبات التي تستغرق أكثر من ٣ق) واللاهوائي (للتدريبات التي تستغرق من (١٠ث – ١ ق) (ATP-PC), والتدريبات التي تستغرق من (١-٣ق) (نظام حامض اللاكتيك اللاهوائي) والدمج ما بين النظامين الهوائي واللاهوائي ونظام إنتاج الطاقة المباشر (ATP) (لتدريبات الدمج مابين الجانب البدني والمهاري في التدريب الواحد).

استخدم الباحثان تدريبات تنافسية مشوقة لمراعاة مبدأ العامل النفسي (باستخدام تدريبات الربط مابين الجانب البدني والمهاري +تدريبات مشابهة لظروف المنافسة الحقيقية لمتسابقي ١١٠م حواجز).

تصميم البرنامج التدريبي المقترح: (**مرفق ١**)

راعي الباحثان أن يكون تصميم البرنامج التدريبي المقترح وفقاً للأسس علمية مدروسة في ضوء مؤشرات المتغيرات البيوميكانيكية لمتسابقي ١١٠م حواجز.

استعان الباحثان بالدراسات والبحوث السابقة والمراجع العلمية وأراء المدربين في مجال مسابقات الميدان والمضمار واستخدم الباحثان دورات الحمل التموجية المناسبة للمرحلة السنية لعينة الدراسة(قيد البحث) حيث قسم البرنامج التدريبي المقترح إلي ثلاثة مراحل كالاتي:

مرحلة الأعداد العام:

- تتكون من (٣أسابيع) أعداد عام كل أسبوع يتكون من (٤ وحدات تدريبية)
- شدة الحمل في الأسبوع الأول (٤٥٪-٥٥٪) وفي الأسبوع الثاني (٤٥٪- ٥٥٪) ، حجم الحمل (١٠) مرات تكرار ، فترات الراحة (١-٢) دقيقة
- شدة الحمل في الأسبوع الثالث (٥٥٪-٦٥٪) وحجم الحمل (٨) مرات تكرار، فترات الراحة (٣) دقيقة.

مرحلة الأعداد الخاص:

- تتكون من(٤أسابيع) اعداد خاص كل أسبوع يتكون من (٤ وحدات تدريبية)
- شدة الحمل في الأسبوع الرابع (٦٥٪-٧٥٪) وفي الأسبوع الخامس (٦٠٪-٦٥٪).

- شدة الحمل في الأسبوع السادس(٦٠٪- ٦٥٪) وفي الأسبوع السابع (٦٥٪-٨٠٪)، وحجم الحمل (٦) مرات تكرار، فترات الراحة (٣) دقيقة.

مرحلة الأعداد للمنافسات:

- تتكون من (٣أسابيع) أعداد للمنافسات كل أسبوع يتكون من (٤ وحدات تدريبية)
- شدة الحمل في الأسبوع الثامن (٦٥٪-٨٠٪) وفي الأسبوع التاسع (٨٠٪-٨٥٪)
- شدة الحمل في الأسبوع العاشر (٨٥٪-٩٥٪)، وحجم الحمل (٣) مرات تكرار، فترات الراحة (٣ – ٥) دقيقة.
- دورة الحمل المتبعة خلال البرنامج التدريبي المقترح (١-٢)، (٢-١).

جدول (٥)

دلالة الفروق بين الدرجة النموذجية ومتوسط الدرجة لدى لاعبي مجموعة البحث التجريبية في المتغيرات الأساسية قيد البحث فى القياس القبلي

ن=٦

م	العبارات	الدرجة المثالية	المجموعة التجريبية		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسب معدل التغير ٪
			س	±ع				
١	الإزاحةالأفقية لمركز الثقل	٠.٩٩٤١١	٠.٩٢٥٤٥	٠.٠٠٦٥٢	٠.٠٦٨٦٧	٠.٠٠٢٦٦	٢٥.٧٧٨٧٥	٦.٩٠٧٢٤
٢	الإزاحة العرضية لمركز الثقل	٠.٧٢١٩١	٠.٧٥٠٧٠	٠.٠٠٧٢٠	٠.٠٢٨٧٩	٠.٠٠٢٩٤	٩.٧٨٩٦١	٣.٩٨٧٧٩
٣	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	١.٣٣٠١٥	١.٤٠٢٣٩	٠.٠١٢٥٣	٠.٠٧٢٢٤	٠.٠٠٥١١	١٤.١٢٨١٠	٥.٤٣١٢٥
٤	محصلة الإزاحة لمركز الثقل	٢.٨٩٠٥٧	٢.٤٣٦٣٠	٠.٠٣٣١٧	٠.٤٥٤٢٧-	٠.٠١٣٥٤	٣٣.٥٤٤٥٤	١٥.٧١٥٥٧-
٥	السرعة الأفقية لمركز الثقل	٨.٣٨٢٠٣	٧.٩٣٨١١	٠.١٥٠٥٠	٠.٤٤٣٩٢-	٠.٠٦١٤٤	٧.٢٢٤٨٥	٥.٢٩٦٠٤-
٦	السرعة العرضية لمركز الثقل	٣.٥٧٤٦٨	٢.٨٠٢٧٥	٠.١٠٣٩٤	٠.٧٧١٩٣-	٠.٠٤٢٤٣	١٨.١٩١٩٤	٢١.٥٩٤٣١-
٧	السرعة الرأسية لمركز الثقل	٠.٤٥٤٢٢-	٠.٠١٠٨٨-	٠.٠٠٠٤٥	٠.٤٤٣٣٤	٠.٠١٢١٩	٣٦.٣٨٢١١	٩٧.٦٠٣٧٧-
٨	محصلة السرعة لمركز الثقل	٩.١٢٣٧٦	٨.١٨٧٧٩	٠.٢٧٨٦٩	٠.٩٣٥٩٧-	٠.١١٣٧٨	٨.٢٢٦٤٦	١٠.٢٥٨٦٢-
٩	العجلة الأفقية لمركز الثقل	١٥.١٢٨٣٧-	٩.٩٠٥٤٢	٠.٠٩٨٨٨	٢٥.٠٣٣٧٩	٠.٦١٠٣٧	٤١.٠١٤٣٧	١٦٥.٤٧٥٧٨-
١٠	العجلة العرضية لمركز الثقل	٢٤.٦٠٦١٤-	١٥.١٣٩٠١	١.٠٥٢٨٥	٣٩.٧٤٥١٥	٠.٩٢٩٨٢	٤٢.٧٤٤٧٨	١٦١.٥٢٥٣٤-
١١	العجلة الرأسية لمركز الثقل	٦.٤٤٩٠٩-	٨.٨١٦٢٢-	١.٠٢١٩٩	٢.٣٦٧١٣-	٠.٤١٧٢٣	٥.٦٧٣٥٠	٣٦.٧٠٤٨٩
١٢	محصلة العجلة لمركز الثقل	٢٢.٧٤٦٨٧-	١٣.٧٠٦٩٧	٠.٧٣٦١٨	٣٦.٤٥٣٨٤	٠.٩٨٥٤٤	٣٦.٩٩٢٤٧	١٦٠.٢٥٨٧١-
١٣	زمن المروق	٠.٢٨٣٣٣	٠.٣١٩٥٣	٠.٠٠٥٧١	٠.٠٣٦٢٠	٠.٠٠٢٣٣	١٥.٥٣٨٢٣	١٢.٧٧٦٦٠
١٤	الزمن الكلى	١٣.٤٨٠٠٠	١٤.٩٣٣٠٠	٠.٩٤٠٦٠	١.٤٥٣٠٠	٠.٣٨٤٠٠	٣.٧٨٣٨٦	١٠.٧٧٨٩٣

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥=٢.٤٤٧

يتضح من جدول (٥) دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين الدرجة النموذجية ومتوسط الدرجة لدى لاعبي مجموعة البحث التجريبية في المتغيرات الأساسية قيد البحث في القياس القبلي وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين ٣.٧٨٣٨٦ إلى ٤٢.٧٤٤٧٨) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين لصالح القياس البعدي كما تراوحت قيمة نسب معدل التغير ما بين(-١٦٥.٤٧٥٧٨٪ إلى ٣٦.٧٠٤٨٩٪).

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية فى متغير الاختبارات البدنية قيد البحث

ن=٦

م	الاختبارات البدنية	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسب معدل التحسن٪
		س	±ع	س	±ع				
١	الوثب العريض من الثبات	١.١٦٣٣	٠.٠٩٤٨	١.٣٧٣٣	٠.٠٧١٥	٠.٢١٠٠	٠.٠٣٦٩	٥.٦٩٤٤	١٨.٠٥٢١
٢	عدو ٣٠م من بدء منخفض	٣.٩٠٣٣	٠.٠٥١٦	٣.٨٧٣٣	٠.٠٥٣٢	٠.٠٣٠٠	٠.٠٠٣٧	٨.٢١٥٨	٠.٧٦٨٦
٣	الجري الزجزاجي مابين الحواجز	٦.٧٨٣٣	٠.١٠٨٢	٦.٦٧٨٣	٠.١٧٩٤	٠.١٠٥٠	٠.٠٤٨٤	٢.١٧١٤	١.٥٤٧٩
٤	الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين	٤١.٦٦٦٧	١٥.٢٩٢٧	٦٩.١٦٦٧	١٧.٠٦٩٥	٢٧.٥٠٠٠	١.٢٠٤٢	٢٢.٨٣٧٥	٦٥.٩٩٩٩
٥	عدو ٣٠م من البدء المتحرك (الطائر)	٣.٥١٥٠	٠.٠٦٦٦	٣.٤٥٦٧	٠.٠٧٧٩	٠.٠٥٨٣	٠.٠٠٤٨	١٢.٢١٥٥	١.٦٥٨٦
٦	نط الحبل ١٥ ثانية للأمام	١٠.٦٦٦٧	١.٢١١١	١٣.١٦٦٧	٠.٩٨٣٢	٢.٥٠٠٠	٠.٥٠٠٠	٥.٠٠٠٠	٢٣.٤٣٧٤
٧	عدو ١٥٠ م من بدء منخفض	٢٢.٥٨٥٠	١.٨٨١٣	٢١.٠٩٨٣	١.٩٥٧٦	١.٤٨٦٧	٠.٠٨٧٢	١٧.٠٤٨٦	٦.٥٨٢٧
٨	ثني الجذع أماما أسفل	٨.٥٠٠٠	١.٨٧٠٨	١٠.٦٦٦٧	١.٧٥١٢	٢.١٦٦٧	٠.١٦٦٧	١٣.٠٠٠٢	٢٥.٤٩٠٦
٩	باس للتوازن الديناميكي	٢٧.٥٠٠٠	١.٥١٦٦	٣٦.٠٠٠٠	١.٦٧٣٣	٨.٥٠٠٠	٠.٥٦٢٧	١٥.١٠٤٩	٣٠.٩٠٩١

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥=٢.٠١٥

يتضح من جدول (٦) دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥بين القياسين القبليوالبعدي لدى المجموعة التجريبية في متغير الاختبارات البدنية وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين (٢.١٧١٤الى ٢٢.٨٣٧٥) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين لصالح القياس البعدي كما تراوحت قيمة نسب معدل التحسن ما بين (٠.٧٦٨٦٪ إلى ٦٥.٩٩٩٩٪).

جدول (٧)
دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى لدى المجموعة التجريبية فى المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث

ن=٦

م	العبارات	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسب معدل التحسن ٪
		س	±ع	س	±ع				
١	الإزاحة الأفقية لمركز الثقل	٠.٩٢٥٤٥	٠.٠٠٦٥٢	١.٠٢٩٤١	٠.٠٠٤٤٠	٠.١٠٣٩٧	٠.٠٠٣٢١-	٣٢.٣٨٠٠٠-	١١.٢٣٤٢٢
٢	الإزاحة العرضية لمركز الثقل	٠.٧٥٠٧٠	٠.٠٠٧٢٠	٠.٧٤٠٦٦	٠.٠٠٦٨٨	٠.٠١٠٠٣-	٠.٠٠١٦٢-	٦.٢٠٠٠٠	١.٣٣٦٥٤-
٣	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	١.٤٠٢٣٩	٠.٠١٢٥٣	١.٣٢٤٧٣	٠.٠١١٨٠	٠.٠٧٧٦٧-	٠.٠٠٣٣٨-	٢٣.٠٠٠٠٠	٥.٥٣٨١٥-
٤	محصلة الإزاحة لمركز الثقل	٢.٤٣٦٣٠	٠.٠٣٣١٧	٢.٩٢٩١٣	٠.٠٩٣٩٥	٠.٤٩٢٨٣	٠.٠٤١٠٣-	١٢.٠١٠٧٥-	٢٠.٢٢٨٤٩
٥	السرعة الأفقية لمركز الثقل	٧.٩٣٨١١	٠.١٥٠٥٠	٨.٠٠٨٢٨	٠.١٥٠٥١	٠.٠٧٠١٧	٠.٠٠٨٧٧-	٨.٠٠٠٠٠-	٠.٨٨٣٩٢
٦	السرعة العرضية لمركز الثقل	٢.٨٠٢٧٥	٠.١٠٣٩٤	٣.٢٠٢٧٩	٠.١٠٣٨٨	٠.٤٠٠٠٣	٠.٠٢٦٦٧-	١٥.٠٠٠٠٠-	١٤.٢٧٢٨٨
٧	السرعة الرأسية لمركز الثقل	٠.٠١٠٨٨-	٠.٠٠٠٤٥	٠.٤٥٢٨٥-	٠.٠٠٤٥٠	٠.٤٤١٩٦-	٠.٠١٠١٩-	٤٣.٣٥٥٣٧	٤٠٦٠.٦١٧٥٢
٨	محصلة السرعة لمركز الثقل	٨.١٨٧٧٩	٠.٢٧٨٦٩	٨.٦٧٨٥٨	٠.٢٧٨٩٥	٠.٤٩٠٧٨	٠.٠٣٧٠٣-	١٣.٢٥٥٤٠-	٥.٩٩٤١٠
٩	العجلة الأفقية لمركز الثقل	٩.٩٠٥٤٢	٠.٠٩٨٨٨	١٠.٦١٠٢٨-	١.٣٣٤٧٩	٢٠.٥١٥٦٩-	٠.٥٦٤٤٩-	٣٦.٣٤٣٦٢	٢٠٧.١١٥٨٦-
١٠	العجلة العرضية لمركز الثقل	١٥.١٣٩٠١	١.٠٥٢٨٥	٢٠.٠٣٠٧٥-	٢.٣١٦٦١	٣٥.١٦٩٧٧-	١.٠٢٤٩٥-	٣٤.٣١٣٦٣	٢٣٢.٣١٢١٧-
١١	العجلة الرأسية لمركز الثقل	٨.٨١٦٢٢-	١.٠٢١٩٩	٧.٨١٥٧٦-	٠.٥٨٥٣٨	١.٠٠٠٤٦	٠.١٢٣٤٧-	٨.١٠٣١٤-	١١.٣٤٨٠٠-
١٢	محصلة العجلة لمركز الثقل	١٣.٧٠٦٩٧	٠.٧٣٦١٨	١٩.٤١٣٥٤-	٠.٨١٦٥٠	٣٣.١٢٠٥١-	١.١١١٤٩-	٢٩.٧٩٨٤٣	٢٤١.٦٣٢٦٠-
١٣	زمن المروق	٠.٣١٩٥٣	٠.٠٠٥٧١	٠.٢٩٨٢٠	٠.٠٠٥٧١	٠.٠٢١٣٣-	٠.٠٠١٦٧-	١٢.٨٠٠٠٠-	٦.٦٧٦٨٢-
١٤	الزمن الكلى	١٤.٩٣٣٠٠	٠.٩٤٠٦٠	١٣.٩٥٢٥٠	٠.٠٤٢٧١	٠.٩٨٠٥٠-	٠.١٠٢٨٨-	٩.٥٣٠٩٧	٦.٥٦٥٩٩-

***قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥=٢.٠١٥**

يتضح من جدول (٧) دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية في المتغيرات الأساسية وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين (-٨.٠٠٠٠٠ إلى ٤٣.٣٥٥٣٧) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين لصالح القياس البعدي كما تراوحت قيمة نسب معدل التحسن ما بين (-١.٣٣٦٥٤٪ إلى ٤٠٦٠.٦١٧٥٢٪).

جدول (٨)
دلالة الفروق بين الدرجة النموذجيةومتوسط الدرجة لدى لاعبي مجموعة البحث التجريبية في المتغيرات الأساسية قيد البحث في القياس البعدي

م	العبارات	الدرجة المثالية	المجموعة التجريبية		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسب معدل التغير ٪
			س	±ع				
١	الإزاحةالأفقية لمركز الثقل	٠.٩٩٤١١	١.٠٢٧٧٥	٠.٠٠٦٥٢	٠.٠٣٣٦٣	٠.٠١٩٨٥	١.٦٩٤٤٣	٣.٣٨٣٣٦
٢	الإزاحة العرضية لمركز الثقل	٠.٧٢١٩١	٠.٧٤٠٥٠	٠.٠٠٧٢٠	٠.٠١٨٥٩	٠.٠١٣٩٤	١.٣٣٣٣٨	٢.٥٧٤٨٧
٣	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	١.٣٣٠١٥	١.٣٢٤٣٩	٠.٠١٢٥٣	٠.٠٠٥٧٦-	٠.٠٠٥١١	١.١٢٥٦٧	٠.٤٣٢٧٤-
٤	محصلة الإزاحة لمركز الثقل	٢.٨٩٠٥٧	٢.٩٢٩١٣	٠.٠٩٣٩٥	٠.٠٣٨٥٦	٠.٠٣٨٣٦	١.٠٠٥٢٧	١.٣٣٣٩٠
٥	السرعة الأفقية لمركز الثقل	٨.٣٨٢٠٣	٨.٠٠٨١١	٠.١٥٠٥٠	٠.٣٧٣٩٢-	٠.٢٤١٤٤	١.٥٤٨٦٧	٤.٤٦٠٩٢-
٦	السرعة العرضية لمركز الثقل	٣.٥٧٤٦٨	٣.٢٠٢٧٥	٠.١٠٣٩٤	٠.٣٧١٩٣-	٠.٠٨٢٤٣	٤.٥١١٩١	١٠.٤٠٤٤٩-
٧	السرعة الرأسية لمركز الثقل	٠.٤٥٤٢٢-	٠.٤٥٢٨٥-	٠.٠٠٤٥٠	٠.٠٠١٣٧	٠.٠٠١٨٤	٠.٧٤٦٨٧	٠.٣٠٢٢٠-
٨	محصلة السرعة لمركز الثقل	٩.١٢٣٧٦	٨.٦٧٨٥٨	٠.٢٧٨٩٥	٠.٤٤٥١٩-	٠.٢٧٣٨٨	١.٦٢٥٤٩	٤.٨٧٩٤٣-
٩	العجلة الأفقية لمركز الثقل	١٥.١٢٨٣٧-	١٠.٦١٠٢٨-	١.٣٣٤٧٩	٤.٥١٨١٠	٠.٥٤٤٩٣	٨.٢٩١٢١	٢٩.٨٦٥٠٥-
١٠	العجلة العرضية لمركز الثقل	٢٤.٦٠٦١٤-	٢٠.٠٣٠٧٥-	٢.٣١٦٦١	٤.٥٧٥٣٩	٠.٩٤٥٧٥	٤.٨٣٧٨٣	١٨.٥٩٤٤٩-
١١	العجلة الرأسية لمركز الثقل	٦.٤٤٩٠٩-	٧.٨١٥٧٦-	٠.٥٨٥٣٨	١.٣٦٦٦٧-	٠.٢٣٨٩٨	٥.٧١٨٧٧	٢١.١٩١٦٢
١٢	محصلة العجلة لمركز الثقل	٢٢.٧٤٦٨٧-	١٩.٤١٣٥٤-	٠.٨١٦٥٠	٣.٣٣٣٣٣	٠.٧٣٣٣٣	٤.٥٤٥٤٥	١٤.٦٥٤٠٣-
١٣	زمن المروق	٠.٢٨٣٣٣	٠.٢٩٨٢٠	٠.٠٠٥٧١	٠.٠١٤٨٧	٠.٠٠٩٣٣	١.٥٩٣١٧	٥.٢٤٦٧١
١٤	الزمن الكلى	١٣.٤٨٠٠٠	١٣.٩٥٢٥٠	٠.٠٤٢٧١	٠.٤٧٢٥٠	٠.٢٧٩٤٤	١.٦٩٠٩١	٣.٥٠٥١٩

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٤٣

يتضح من جدول (٨) دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥بين الدرجة النموذجية ومتوسط الدرجة لدى لاعبي مجموعة البحث التجريبية في المتغيرات الأساسية قيد البحث في القياس البعدي وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين ٠.٧٤٦٨٧الى ٨.٢٩١٢١) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين لصالح القياس البعدي كما تراوحت قيمة نسب معدل التحسن ما بين ٢٩.٨٦٥٠٥-٪ إلى ٢١.١٩١٦٢٪).

مناقشة النتائج :

يوضح جدول (٥):

وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسط الدرجة المثالية للاعب النموذج وبين متوسط درجات مجموعة البحث التجريبية ويتضح انخفاض درجات المجموعة التجريبية عن الدرجة المثالية في متغيرات الإزاحة الأفقية لمركز الثقل حيث حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٢٥.٧٧٨٧) بمعدل

تغير (٦.٩٠٧٢٤٪) ومحصلة الإزاحة لمركز الثقل حيث حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٣٣.٥٤٤٥٤) بمعدل تغير (١٥.٧١٥٥٧٪) والسرعة الأفقية لمركز الثقل حيث حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٧.٢٢٤٨٥) بمعدل التغير (٥.٢٩٦٠٤٪) والسرعة العرضية لمركز الثقل حيث حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (١٨.١٩١٩٤) بمعدل تغير (٢١.٥٩٤٣١٪) ومحصلة السرعة لمركز الثقل حيث حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٨,٢٢٦٤٦) بمعدل التغير (١٠.٢٥٨٦٢٪).

كما يتضح زيادة متوسط درجات مجموعة البحث التجريبية عن الدرجة المثالية (الافتراضية) في متغيرات الإزاحة العرضية لمركز الثقل حيث حققت قيمة (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٩.٧٨٩٦١) بمعدل تغير (٣.٩٨٧٧٩٪).

ومتغير الإزاحة الرأسية لمركز الثقل حيث حققت قيمة (ت) قيمة قدرها (١٤.١٢٨١٠) بمعدل التغير (٥.٤٣١٢٥٪).

متغير السرعة الرأسية لمركز الثقل وقد حققت قيمة (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٣٦.٣٨٢١١) بمعدل التغير (٩٧.٦٠٣٧٧٪).

متغير العجلة الأفقية لمركز الثقل حيث حققت قيمة (ت) المحسوبة قدرها (٤١.٠١٤٣٧) بمعدل التغير (١٦٥.٤٧٥٧٨٪).

متغير العجلة العرضية لمركز الثقل حيث حققت قيمة (ت) المحسوبة (٤٢.٧٤٤٧٨) بمعدل التغير (١٦١.٥٢٥٣٤٪).

متغير العجلة الرأسية لمركز الثقل حيث حققت قيمة (ت) المحسوبة قدرها (٥.٦٧٣٥٠) بمعدل التغير (٣٦.٧٠٤٨٩٪).

محصلة العجلة لمركز الثقل حيث حققت قيمة (ت) المحسوبة قدرها (٣٦.٩٩٢٤٧) بمعدل تغير (١٦٠.٢٥٨٧١٪).

ويتضح أن ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية عن المطلوب في بعض المتغيرات وانخفاضها في البعض الآخر مقارنة بالدرجة المثالية التي حققها (اللاعب النموذج) مما أدي إلي زيادة زمن المروق لدى المجموعة التجريبية وقد حققت (ت) المحسوبة دلالة إحصائية وقدرها (١٥.٥٣٨٢٣) بمعدل تغير في متغير الزمن قدره (١٢.٧٧٦٦٠٪) لصالح اللاعب المثالي.

كما يتضح انعكاس ما سبق علي الزمن الكلي لصالح درجة اللاعب المثالي حيث حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٣.٧٨٣٨٦) بمعدل تغير قدره (١٠.٧٧٨٩٣٪) لصالح اللاعب المثالي.

حيث رأى الباحثان أن زيادة السرعة الأفقية من خلال أتخاذ مركز ثقل الجسم معيار لمهارة اجتياز الحاجز والغرض منها تقليل زمن مرحلة الطيران (زمن أجتياز الحاجز) ويفقد السرعة في الهواء خلال اجتياز الحاجز، كقاعدة عامة كلما أرتفع مسار مركز ثقل الجسم زادت مرحلة الطيران وأثر سلبياً علي الزمن مروق الحاجز والزمن الكلي للحاجز. وأن ارتفاع أوانخفاض المسار الحركي للاعب عن الأداء المطلوب يؤدي ذلك إلي التأثير بالسلب علي مستوي أداء اللاعب مما ينعكس علي زيادة الزمن الكلي.

وهذا ما يؤكده دراسة كل من**Kamp et al (1999)** تبين أن الفرد الرياضي له القدرة علي التحول بين خطوة الارتقاء والسرعة ويرتبط مباشرة بكفاءة اللاعب باجتياز الحاجز من خلال ارتفاع مركز ثقل الجسم في مرحلة الارتقاء من الناحية الميكانيكية التي تكون في سباقات الحواجز وهي واحدة من المسابقات التي تكون في إدائها وضعية مركز ثقل الجسم مهمة في عملية اجتياز الحاجز**Dapna, j (1991)** أن ارتفاع مركز ثقل الجسم له علاقة مباشرة مع زمن اجتياز الحاجز**Salo, A (2007)**أشار إلي أن هناك علاقة ارتباط مهمة بين السرعة الأفقية وزاوية الانطلاق في خطو ومروق الحاجز والمؤثرة في مسافة الطيران مركز ثقل الجسم. (٢٠: ١-٢، ٢٦-٣٠)، (١٩: ١٢- ٢٣)، (٢١).

يتضح من جدول (٦):

وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى مجموعة البحث التجريبية لصالح القياس البعدي وقد تراوحت قيمة (ت) المحسوبة مابين (٢.١٧١٤ إلى ٢٢.٨٣٧٥) بمعدل نسبة تحسن قدرها ما بين (٠.٧٦٨٦٪ إلى ٦٥.٩٩٩٩٪).

وقد حقق اختبار الوثب العريض دلالة فروق إحصائية قدرها (٥.٦٩٤٤) بمعدل نسبة التحسن قدرها (١٨.٠٥٢١٪) ,كما حقق اختبار عدو ٣٠م دلالة إحصائية قدرها (٨.٢١٥٨) بمعدل نسبة التحسن قدرها (٠.٧٦٨٦٪) كما حقق اختبار الجري الزجزاجي ما بين الحواجز دلالة إحصائية قدرها (٢.١٧١٤) بمعدل نسبة التحسن قدرها (١.٥٤٧٩٪) كما حقق اختبار الجلوس من الرقود دلالة إحصائية قدرها (١٢.٨٣٧٥) بمعدل نسبة التحسن قدرها (١٦٥.٩٩٩٩٪) كما حقق اختبار عدو ٣٠متر من البدء المتحرك دلالة إحصائية قدرها (١٢.٢١٥٥) بمعدل نسبة التحسن قدرها (١.٦٥٨٦٪)، كما حقق اختبار نط الحبل ١٥ثللأمام دلالة إحصائية قدرها (٥.٥٠) بمعدل نسبة التحسن قدرها (٢٣.٤٣٧٤٪)، كما حقق اختبارعدو ١٥٠م من بدء منخفض دلالة إحصائية قدرها

(١٧.٠٤٨٦) بمعدل نسبة التحسن قدرها (٦.٥٨٢٧٪) بينما حقق اختبار ثني الجذع أماما أسفل دلالة إحصائية قدرها (١٣.٠٠٠٢) بمعدل نسبة التحسن قدرها (٢٥.٤٩٠٦٪)، بينما حقق اختبارباس للتوازن الديناميكي دلالة إحصائية قدرها (١٥.١٠٤٩) بمعدل نسبة التحسن قدرها (٣٠.٩٠٩١٪).

ويرجع الباحثان هذا التحسن في مستوي المتغيرات البدنية إلي أن تطبيق البرنامج التدريبي قد أثر بعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالنشاط الممارس مما أدى إلى تحسين في مستوي أدائهم مما يؤثر علي المستوي الرقمي للمتسابق.

وهذا ما يؤكده دراسة كل من **هاني عيسي (٢٠٠٣)**، **عبدة إبراهيم (٢٠٠٧)**، **أحمد عبد الخالق (٢٠١٣)**، حيث أتفق جميعهم علي أهمية القدرات البدنية الخاصة بالمهارة التي يؤديها المتسابق ومدي تطورها من خلال برنامج تدريبي مقنن و ترتيب عناصر اللياقة البدنية الخاصة وفقاً لأهميتها النسبية لمراحل الأداء الفني للمهارة يؤدي إلي تحسين المستوي الأداء المهاري و الرقمي للمهارة المختارة.(١٧)، (٧)، (٣)

يوضح جدول ٧:

وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى مجموعة البحث التجريبية لصالح القياس البعدي ويتضح تحسن ملحوظ في المتغيرات البيوميكانيكية ذات المستوي المنخفض لدى مجموعة البحث في متغيرات الإزاحة الأفقية لمركز الثقل ومحصلة الإزاحة لمركز الثقل والسرعة الأفقية لمركز الثقل والسرعة العرضية لمركز الثقل ومحصلة السرعة لمركز الثقل حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة مابين (٨.٠) إلى (٣٢.٣٨٠٠) وبمعدل نسب التحسن المئوية ما بين (٢٠.٢٢٨٢٩٪) إلى (٨٨.٣٩٢٪).

كما يتضح وجود تحسن في أداء المتغيرات البيوميكانيكية ذات الأداء المتميز حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة مابين (٦.٢٠٠٠) إلى (٤٣.٣٥٥٣٧) بمعدل نسب التحسن مئوية تراوحت مابين (١.٣٣٦٥٤٪)إلى (٤٠٦٠.٦١٧٥٢٪).

ويرى الباحثان أن زاوية الانطلاق على الحاجز تؤثر على السرعة العمودية للطيران مركز ثقل الجسم وعلى زمن الإنجاز.

ويرى الباحثان ذلك إلي أن البرنامج التدريبي المقترح قد تم بنائه علي أسس علمية مدروسة في ضوء مؤشرات التحليل البيوميكانيكي لمجموعة البحث مقارنة بالأداء المثالي وقد تم ذلك لإيجاد حلول

لمشكلات ارتفاع وانخفاض المسار الحركي لمركز الثقل للجسم الخاص بلاعبين مع الأخذ في الاعتبار رفع مستوي الأداء البدني مما أثر إيجابيا علي زمن المروق وكذلك الزمن الكلي للأداء.

وهذا ما تؤكده دراسة كل من **مرفت مبروك (١٩٩٦)، وديع التكريتي ومهدي علي وسناء التميمي (٢٠١٢)، حسين عمر (٢٠٠٢)** حيث أتفق جميعهم علي أنه عند تصميم البرنامج التدريبي فلابد أن يبني علي أسس علمية مدروسة حيث لابد علي المدرب الناجح أن يقوم بالرؤية الدقيق والشاملة لكل جوانب الظاهرة المرتبطة باللاعب من خلال دراسة الظاهرة عن طريق التحليل البيوميكانيكي الدقيق للاعب وهو بيؤدي مهارة الحواجز ككل أودراسة مرحلة فنية واحدة من المراحل الفنية للحواجز أثناء أداءه للمهارة ومن خلال نتيجة التصوير البيوميكانيكي (الأسس الميكانيكية) يتم معرفة نقاط الضعف والمشكلات التي تواجه المتسابق خلال اجتيازه للحاجز أو العدو مابين الحواجز للوصول لنهاية السباق فيسهل علي المدرب تصميم برنامج تدريبي دقيق وفقاً للأسس الميكانيكية الذي يؤثر بالإيجاب على المستوى البدني والمهارى والرقمي – زمن المروق وكذلك الزمن الكلي للأداء مهارة الحواجز. (١٢)، (١٨)، (٢٣)

موضح جدول (٨):

عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والدرجة المثالية في متغيرات الإزاحة الأفقية لمركز الثقل والإزاحة العرضية لمركز الثقل والإزاحة الرأسية لمركز الثقل ومحصلة الإزاحة لمركز الثقل والسرعة الأفقية لمركز الثقل ومحصلة السرعة حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة لتلك المتغيرات أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بينما يتضح وجود فروق ذات دالة إحصائية في متغيرات العجلة الأفقية لمركز الثقل والعجلة العرضية لمركز الثقل والعجلة الرأسية لمركز الثقل ومحصلة العجلة لمركز الثقل والسرعة الرأسية لمركز الثقل.

ويتفق مع دراسة **Salo, A (2007)** أن زاوية الانطلاق على الحاجز تؤثر على السرعة العمودية للطيران مركز الثقل الجسم وعلى زمن الإنجاز. (٢١)

كما يتضح أن فروق نسب التغير بين المجوعة التجريبية والدرجة المثالية قد انخفضت بشكل ملحوظ حيث تراوحت ما بين (٠.٠٣٠٢٢٠٪) إلى (٢٩.٨٦٥٠٥٪) مقارنة بالقياس القبلي والذي يتراوح مابين (٣.٩٨٧٧٩٪) إلى (١٦٥.٤٧٥٧٨٪).

ويرجع الباحثان هذا التحسن في المتغيرات البيوميكانيكية للقياس البعدي إلي تطبيق البرنامج التدريبي المقترح (قيد البحث).

وأشار Haggins (1993) أن البحوث العلمية في مجال البيوميكانيك عملت جاهدة لتقريب مسار مركز ثقل العداء إلي الحاجز من خلال ضبط المسافة المكانية والزمانية لخطوة الحاجز للتغلب علي تناقصقيم الزمن والمحافظة بالتالي علي السرعة الأفقية المكتسبة. (٢٢)

كما يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والدرجة المثالية في متغير زمن المروق حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (١.٥٩٣١٧) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية بنسبة تغير قدرها (٥.٢٤٦٧١٪) في القياس البعدي عنه في القياس القلبي حيث كانت قيمة نسب التغير قدرها (١٢.٧٧٦٦٠٪).

كما يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائيا في الزمن الكلي حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (١.٦٩٠٩١) وهي أقل من (ت) الجدولية.

كما كانت نسب التغير في القياس البعدي (٣.٥٠٥١٩٪) مقارنة بالقياس القبلي وقدرها (١٠.٧٧٨٩٣٪).

وهذا ما أكد عليه Haggins (1993) أن البحوث العلمية في مجال البيوميكانيك عملت جاهدة لتقريب مسار مركز ثقل العداء إلي الحاجز من خلال ضبط المسافة المكانية والزمانية لخطوة الحاجز للتغلب علي تناقصقيم الزمن والمحافظة بالتالي علي السرعة الأفقية المكتسبة. (٢٢)

مما سبق من توضيح الجداول ومناقشة النتائج تم تحقيق الفروض التالية:

١- توجد فروق دالة إحصائية بين القدرات البدنية في القياس القبلي البعدي لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائية للقياس القبلي والبعدي المتغيرات البيوميكانيكية لصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائية بين النموذج وعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية في القياس القبلي والبعدي لصالح اللاعب النموذج.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

١- مركز ثقل الجسم فوق الحاجز له علاقة مباشرة بزمن اجتياز الحاجز.

٢- كلما أرتفع مسار مركز ثقل الجسم زادت مرحلة الطيران وزمنها.

٣- أن هناك ارتباط بنسبة عالية للسرعة الأفقية للحاجز مع النتيجة النهائية في مسابقة ١١٠م حواجز.

٤- تزايد السرعة الأفقية ناتج عن الحركة الانتقالية التي يحركا مركز ثقل كتلة الجسم إلى الأمام ويصاحب ذلك تناقص في السرعة العمودية وينتج عن ذلك صفر في زاوية الارتقاء فيزداد طول مدى الطيران فيصل اللاعب إلى الارتفاع المناسب للارتفاع الحاجز.

٥- أن اجتياز الحاجز يتطلب الدقة دون لمس أو إسقاط الحاجز لأن ذلك يؤدي إلى إعاقة سرعة الاجتياز بالرغم من قانونية الحالة وتؤدى هذه الفاعلية إلي متطلبات بدنية وقياسات جسمية تساعد على سرعة اجتياز الحاجز بأقل ما يمكن من الحاجة إلي الإزاحة العمودية التي تسبب السرعة العمودية على حساب السرعة الأفقية التي هي هدف العداء.

٦- أن تطبيق البرنامج التدريبي المقترح أثر إيجابياً على تحسين المتغيرات البدنية الخاصة وعلي تطور بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمتسابقي ١١٠م حواجز.

٧- أن تطبيق البرنامج التدريبي المقترح أثر إيجابيا على تحسين (زمن المروق والزمن الكلي للحاجز) ولكن لا يوجد دلالة إحصائية في زمن المروق والزمن الكلي للحاجز لمتسابقي ١١٠م حواجز.

٨- أن تطبيق البرنامج التدريبي المقترح أثر إيجابيا علي تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي ١١٠م حواجز.

التوصيات :

١- يوصي الباحثان بإجراء التحليل الحركي للأداء المتسابقين قبل وضع البرنامج التدريبي لتحسين أداء اللاعبين في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بكل متسابق مما يجعل البرنامج التدريبي مبني على أسس علمية مدروسة.

٢- يوصي الباحثان استخدام البرنامج التدريبي المقترح في ضوء المتغيرات الميكانيكية في تدريب متسابقي ١١٠م حواجز.

٣- يوصي الباحثان بأتباع المبادئ الفسيولوجية والتدريبية والنفسية عند تطبيقه للبرنامج التدريبي لمتسابقي ١١٠م حواجز ليكون برنامج تدريبي متكامل من جميع جوانبه وأهدافه.

المراجع:

أولاً : المراجع العربية:

١- **إبـراهيم خليفـة (١٩٨٥)**. الصـفات الحركيـة والقياسـات الجسـمية والسـمات الدافعيـة المميـزة لمتسابقي الميدان والمضمار، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٢- **أحمد السيد (١٩٩٠)**. دراسة عاملية لمكونات التوافق الحركي لدي متسابقي الحواجز، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

٣- **أحمـد عبـد الخـالق (٢٠١٣)**. برنـامج تـدريبي مقتـرح للمرونـة والرشـاقة علـى الارتقـاء بـبعض القـدرات البدنيـة والمسـتوى الرقمـي لعـدو ١٠٠متـر للناشـئات تحـت ١٠ سـنوات، رسـالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق.

٤- **أيلين فرج (٢٠٠٣)**. خبرات في الألعاب للصغار والكبار، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٥- **عبـدالعاطي عبـدالفتاح وخالـد زيـادة (٢٠٠٢)**. نظريـات تطبيقيـة فـي كـرة الطـائرة، جامعـة المنصورة.

٦- **عبد العظيم عبد الحميد (١٩٩٥)**. نظريات مسابقات الميدان والمضمار، دار الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة.

٧- **عبده إبراهيم (٢٠٠٧)**. تأثير برنامج تدريبي لتنمية السرعة على المستوى الرقمي للمبتدئين في سباق ١١٠متر حواجز، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٨- **عـويس الجبـالي (٢٠٠١)**. التـدريب الرياضـي النظريـة والتطبيـق،ط٢، دار GMS للطباعـة، القاهرة.

٩- **قاسـم حسـين وإيمـان محمـود (٢٠٠٠)**. الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فاعليات مسابقات الميدان والمضمار، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن.

١٠- **كمال عبد الحميد (٢٠١٦)**.اختبارات قياس وتقويم الأداء المصاحبة لعلم حركة الإنسان، مركز كتاب للنشر، القاهرة.

١١- **محمـد بريقـع وخيريـة السـكري (٢٠٠٢)**. المبـادئ الأساسـية للميكانيكـا الحيويـة فـي المجـال الرياضي، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٢- **مرفت مبروك (١٩٩٩)**. بعض الخصائص الكينماتيكية لمتسابقات ١٠٠م حواجز، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان.

١٣- **محمد صبحي حسنين (١٩٩٥)**.التقويم والقياس في التربية البدنية والرياضة، ج١، ط٣، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٤- **محمد صبحي حسنين وأحمد كسر معاني (١٩٩٩)**.موسوعة التدريب الرياضي التطبيقي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٥- **محمدعلاوي ومحمد رضوان (١٩٩٤)**.اختبارات الأداء الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٦- **محمود الهاشمي (٢٠١٥)**.التمرينات والأحمال البدنية، مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة.

١٧- **هاني عيسي (٢٠٠٣)**.برنامج تدريبي لتطوير مرحلة البدء المنخفض في سباقات العدو، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق.

١٨- **وديع التكريتي ومهدي علي وسناء التميمي (٢٠١٢)**.الفروق في الخطوات بين الحواجز (١-٢و٥-٦و٩-١٠) في فعالية عدو ١١٠م حواجز للرجال، بحث منشور، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثالث في البايوميكانيك،كلية التربية الرياضية، جامعة القادسية.

ثانياً المراجع الأجنبية:

19- ***Dapna, j (1991).*** linear kinematics of the men's and woman's hurdles races medicine and science in sports exercise (12-23, 1382 - 1402).

20- ***Kamp miller, t, slamka, mvandtrkam (1999).*** comparative biomechanical analysis of 110m hurdles of igorkova- and peter Nodelicky kinesiologia slovenica (1-2, 26-30).

21- ***Salo, A (2007).*** the use of motion analysis asacoaching aid to improve the individual technique in sprint hurdles Medicine and science in sport and exercise.

22- ***Haggins, Hay, G.James (1993).*** The Biomechanics of sports techniques eglewood Gliffs, N.J: Premtice Hall.