تطوير سرعة تحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) وأثره على دقة أداء الضربات المستقيمة الأمامية والخلفية لناشئ الاسكواش تحت ١٧ سنة

ا.م.د/ هلال حسن الجيزاوى

المقدمة ومشكلة البحث:

تعد رياضة الاسكواش أحد رياضات العاب المضرب التى حققت إنجازات كبيره على كافة المستويات خاصة بعد أن ضمنت مصر مركزا متقدما ومرموقا على المستوى العالمى وأصبحت فى مصاف الدول التى يجب أن تحمل على عاتقها مهمة الحفاظ على هذا المستوى والعمل على تنميته والارتقاء به لتحقيق مزيدا من الانجازات ، وتبنى هذة الانجازات والنتائج على العديد من العوامل ومن أهمها اللياقة البدنية وإتقان المهارات المختلفة وتحركات القدمين.

ويشير "**بريت هوتشينس وديفيد روى Brett Hutchins and David Rowe "(٢٠١٣)** إن التطورات الأخيرة في التقنيات الرياضية خلقت مجموعة متنوعة من المنتجات التي تهدف إلى تحسين الأداء الرياضى والتى يمكنها الحفاظ على صحة الرياضى وتجنب الإصابات وأيضا معالجتها، مما يسمح للرياضيين بالتدريب والتنافس في الألعاب الرياضية المختلفة (٤١: ٥).

ومع تطور الأدوات والأجهزة الحديثة المستخدمة أصبح الاعتماد عليها أحد مسببات النجاح لتحقيق أهداف البرامج التدريبية المختلفة ، حيث أن استخدام المدربين للأدوات والأجهزة والوسائل الحديثة في التدريب يعد من أبرز أسباب ارتفاع مستوى أداء اللاعبين ، وأحد تلك الوسائل التكنولوجية التي ظهرت في الآونة الأخيرة هى التدريب بتقنية المثيرات الضوئيه وهى من الأجهزة التي يستطيع المدرب من خلالها إعداد برامج تدريبية فعالة ومؤثرة لاعبي اللإسكواش.

وتعتبر التدريبات باستخدام المثيرات الضوئية أحد أشكال التدريب الحديثة في التدريب الرياضى ، لانها تسهم بشكل كبير في تطوير مستوى الاداء البدني والمهارى والخططى فى معظم الرياضات بشكل عام وفى رياضة الإسكواش بشكل خاص .

ويشير مرعى حسين، هشام أحمد (٢٠٠٢) أن التدريب باستخدام المثير البصري الذي يمثله الضوء يكون رد الفعل فيه أسرع من المثير السمعي الذي يمثله الصوت، حيث يكون التركيز فيه بصورة أكثر دقة وبسرعة حركية أعلى، لأن التحرك على المثير الضوئى يعمل العقل والجسم من خلاله على التشكيلات والتنوعات المختلفة للقدم والعينين وبذلك يقلل من حدوث الإرتباك والأخطاء المرتبطة بالأداء لأنها تعمل على إجبار الجهاز العصبي لإرسال معلومات تحفز العضلات على العمل والأداء بدرجة عالية جدا من السرعة (٣١: ٣٤٩) .

كما **يؤكد محمد لطفي السيد، وآخرون (٢٠٠٨)** أن التدريب باستخدام المثير الضوئى يعمل على تحسين مستوى أداء المهارات الأساسية خاصة فى الرياضات التى تتطلب قدرا كبيرا من السرعة وتعمل أيضا على تطوير القدرات البدنية والتوافقية للاعبين مما يؤدى الى تحسن سرعة الاستجابة والرشاقة والتوافق الذى ينعكس بالتبعية على الاداء المهارى للاعبين ورفع مستوى الانجاز (٢٩).

وتعد حركات القدمين فى رياضة الإسكواش من المهارات الاساسية الهامة في العصر الحديث ، وذلك لأن العامل الذي يحدد نجاح اللاعبين بشكل كبير هو التحرك والانتقال داخل الملعب من مكان لأخر ، وفي الواقع فإنه ليس من المهم مدى براعة اللاعب فى أداء الضربات إذا لم يصاحبها تحركا صحيحا للاعب في المكان والوقت المناسب من أجل ضرب الكرة ، لذلك يقضي اللاعب وقتا طويلا في التدريب على تحركات القدمين (٦ : ٤٦) .

ويشير **ياسر وجية،علي حسن (٢٠١٥)** أن لاعب الإسكواش مطالب طوال فترة تبادل الكرات بمراقبة المنافس ومراقبة الكرة خاصة بعد أداء الضربات الأمامية والخلفية والعودة الى منطقة (T) بالاضافة إلى أهمية سرعة التحرك (Foot Work) فى الوصول المبكر والمريح للكرة وبالتالي يستطيع اللاعب أداء جميع الضربات بصورة صحيحة (٣٨ : ٣٨).

ويؤكد **أحمد صبحى (٢٠٠٤)** أن تحركات القدمين تلعب الدور الأساسى خلال التدريب والمنافسة ، كما أن إتقان حركات القدمين من أهم العوامل التى تساعد اللاعب على الفوز بالمباراة ، حيث أنه لا يمكن أداء أى واجب مهارى أو خططى (هجومى أو دفاعى) إلا عن طريق الإتقان الجيد لتحركات القدمين (٢ :٣٢)

ويتفق كلا من **ايهاب صابر (٢٠١٣) مجدى السيد (٢٠١٤) حاتم عبدالمقصود (٢٠١٤)** أن السمات الرئيسية لتحركات القدمين للاعبى الإسكواش داخل الملعب هى قدرة اللاعب على قراءة وتوقع سرعة واتجاه الضربات وتحركات المنافس فى وقت مبكر وقدرتة على التغطية والتوازن أثناء أداء الضربات المتتالية وتغيير إتجاه الجسم بانسيابية وسهولة خاصة مع اشتراك كلا اللاعبين فى مساحة ملعب واحد يعتمد كل لاعب على تحركات القدمين ليصل للكرة فى الوقت المناسب متفاديا الزميل وكل ضربة تضرب على هذه الحوائط لها تحركات قدمين خاصة بها ، كما أن التحرك الغير صحيح فى الملعب قد يؤدى إلى حدوث إصابة نظرا لما يحتاجة جسم اللاعب من قدرة عالية على دوران جسمة وقدمية فى جميع الاتجاهات وبسرعة فائقة للوصول للكرة قبل لمس الارض مرتين ، وتحركات القدمين الجيدة تزود اللاعب بالسرعة العالية دون الوصول إلى حالة التعب والارهاق البدنى مما يعمل على إقتصاد الجهد داخل الملعب وتوفيره للإستفادة منه خلال المباراة وعدم إستنفاذه مبكرا (٨ : ٣)(١٢ :٣)(٢٥: ٣).

وهذا ما أكده **فيليب يارو " Philip yarrow" (٢٠١٠)** أن اللاعب مهما وصل لدرجة عالية فى إجادة الضربات الأساسية فى اللعبة ومهما وصل إلى مستوى بدنى عالى فإن ذلك لايؤهلة إلى المنافسة بدون الوصول إلى مستوى عالى من إجادة تحركات القدمين الخاصة بهذه الرياضة ولذا يعد الارتقاء بمستوى تحركات القدمين فى الاسكواش مهما لسببين رئيسين أولها أنها تسمح للاعب بتغطية الملعب بسرعة وكفائه عالية وثانيا أنها تساعد اللاعب على الوقوف فى وضع مناسب لرد الضربات القادمة (٥٣ : ١٧) .

والمنافس دائما ما يتعمد إلى توجيه الكرات بعيدا عن متناول المنافس داخل ملعب ذو مساحة صغيرة نسبيا ولكن نتيجة لسرعة تردد الأداء فإنة يفرض على اللاعب دائما استمرارية التحرك والانتقال داخل الملعب فى جميع الاتجاهات للدفاع عن الكرة بالتزامن مع دقة توجيهها إلى المناطق المؤثرة فى ملعب المنافس ، ولما كانت مباريات الاسكواش تحكم بالنقاط والاشواط وليس الزمن فإن استمرار اللاعب فى الإنتقال والتحرك السريع من أجل التغطية الكاملة لجميع أركان الملعب تعد من أبرز المشكلات فى تطوير الأداء، لأنة مع ضرورة استمرار اللاعب فى التحرك بشكل صحيح وسريع الا أنه بستوجب على اللاعب فى نفس الوقت إتقان الأداء والتوجيه بدقة لكل ضرباتة (٨: ٥) .

ونظراً لطبيعة رياضة الاسكواش والخصائص التنافسية التى تتميز بها وما يفرضه ذلك من وجوب إكساب اللاعبين بعض الصفات البدنية الخاصة بالمهارات التي تتطلبها مواقف اللعب المتغيرة خاصة فيما يتعلق بسرعة حركات القدمين باعتبارها من العوامل الحاسمة للفوز بالمباراه ، ومن خلال ملاحظات الباحث الميدانية وقراءاته العلمية ومشاهدته للبطولات المحلية والعالمية وجد أن القصور فى تحركات القدمين لدى الناشئين غالبا ما يتسبب فى وقوع اللاعب فى العديد من الأخطاء الفنية والتحكيمية وهذا يتفق مع ماأكده **سبونت واى كروس " spont.y.cros " (٢٠٠٧)** على أن مايقرب من ٨٠% من الاخطاء الفنية التى تحدث عند أداء ضربات الاسكواش لا تكون نتيجة لأخطاء فنية فى الضربات نفسها ومواصفاتها الحركية بقدر ماتكون بسبب عدم التحرك بالشكل الصحيح من أجل الوصول للكرة وملامستها Contact (Point) (٥٦ : ٦٢) ولذلك وجب على اللاعب إتخاذ الوضع الصحيح والمناسب بما يتيح له سرعة التحرك إلى مكان الكرة فى اللحظة المناسبة ومن ثم إمكانية دقة توجيه تلك الضربات هجوميا ، وهذا يستدعى خضوع اللاعب إلى برنامج تدريبى يهدف إلى تطوير سرعة حركات القدمين ودقة توجيه الضربات الهجومية فى رياضة الاسكواش، ومع رغبة الباحث فى اللحاق بركب التطور والحداثة الذى طال معظم الانشطة الرياضية مما وجه فكر الباحث إلى استخدام الأدوات والأجهزة والأساليب الحديثة في

التدريب والتركيز على بعض المتغيرات الحاسمة في الأداء البدني والمهارى وهى سرعة تحركات القدمين للاعب الاسكواش خاصة مع تطور الأدوات والوسائل التكنولوجية الحديثة المستخدمة فى التدريب، والذى أصبح توافرها واحده من أهم مسببات النجاح لتحقيق البرامج التدريبية لأهدافها والإرتقاء بالمستوى البدني والمهارى للاعبى الاسكواش ، مما دفع الباحث إلى تصميم برنامج تدريبي باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) لتطوير سرعة حركات القدمين ومدى تأثيرها على دقة أداء الضربات المستقيمة الأمامية والخلفية لناشئى الاسكواش أملا فى التوصل إلى نتائج قد تنير الطريق للمدربين والمهتمين برياضة الاسكواش.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تطوير سرعة تحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) وأثره على دقة أداء الضربات المستقيمة الأمامية والخلفية لناشئ الاسكواش تحت ١٧ سنة. والذى يمكن تحقيقه من خلال الأهداف الفرعية التالية :

- التعرف على تأثير البرنامج التدريبى باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) على تطوير المتغيرات البدنية الخاصة للاعبى الاسكواش.
- التعرف على تأثير البرنامج التدريبى باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) على تطوير سرعة تحركات القدمين ودقة أداء الضربات المستقيمة الأمامية والخلفية للاعبى الاسكواش.

فروض البحث :

- وجود فروق ذات دلاله احصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.
- وجود فروق ذات دلاله احصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى تحركات القدمين ودقة أداء الضربات المستقيمة الامامية والخلفية لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

اجراءات البحث :

- **منهج البحث :** استخدم الباحث المنهج التجريبى بالتصميم التجريبى ذوالمجموعتين احدهما تجريبية والاخرى ضابطة ، نظراً لمناسبته لطبيعة البحث.
- **المجال الزمانى :** ٣ / ٥ / ٢٠١٨ حتى ٢٦ / 9 /٢٠١٨
- **المجال البشرى :** تم تطبيق البحث على عينة من ناشئ الاسكواش بنادى وادى دجلة تحت ١٧ سنة .

عينة البحث :

طبقت الدراسة التجريبية على عينة عمدية قوامها (١٦) لاعب من ناشئى نادى وادى دجلة الرياضى والمسجلين بالاتحاد المصرى للاسكواش تم تقسيمهم عشوائيا الى مجموعتين قوام كلا منهما (٨) لاعبين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطه .

جدول (1)
يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الأساسية والإختبارات البدنية والإختبارات المهارية وتحركات القدمين قبل التجربة . ن = ١٦

المتغيرات	الدلالات الإحصائية		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
المتغيرات الأساسية	السن		سنة	١٥.٣١	١٥.٠٠	٠.٤٨	٠.٩٠	١.٣٩-
	الطول		سم	١٦٣.٢٥	١٦٤.٥٠	٥.٩٩	٠.١٧-	٠.١٦
	الوزن		كجم	٦٢.١٩	٦١.٠٠	٧.٢٥	٠.٤٦	١.٠٦-
	العمر التدريبى		سنة	٦.١٣	٦.٠٠	١.٣١	٠.١٥	١.٣٦-
الإختبارات البدنية	تحمل دورى تنفسى	جرى ١٥٠٠ متر	ثانية	١٢.٧١	١٣.٠٠	٢.٤٧	٠.١٦-	٠.٣٣-
	التوازن	الوقوف على قدم واحده	ثانية	٣٨.١٩	٤٠.٠٠	٨.٣٨	٠.٢٩-	٠.٨٤
	المرونة	ثني الجذع للامام	سم	٤.٠٠	٤.٥٠	٣.٣١	١.٠٧-	١.٦٢
	القوة المميزة بالسرعة	دفع كره طبيه	سم	١٦٠.٣١	١٦٢.٥٠	٣٤.٦٠	٠.٣٥-	٠.٦٣-
	الرشاقة	جري زجزاج كونز	ثانية	١٣.٠٠	١٣.٠٠	٤.٤٤	٠.٢٢	١.١٩-
	سرعة رد الفعل	جري نصف الملعب مواجها	ثانية	٤.٩٤	٥.٠٠	١.٠٦	٠.٦٢-	٠.٧٣-
	الدقة	التصويب علي الدوائر المتداخله	درجة	٥.٠٦	٥.٠٠	٢.٠٢	٠.٣٥	٠.٦٥-
الإختبارات المهارية وتحركات القدمين	دقه اداء الضربة المستقيمة الأمامية		درجة	٢.٢٥	٢.٠٠	١.١٣	٠.٤٠	١.١٤-
	دقه اداء الضربة المستقيمة الخلفية		درجة	١.٤٤	٢.٠٠	٠.٨٩	٠.٤٣-	٠.٦١-
	تحركات القدمين (Fit light)	سرعة تحركات القدمين	ثانية	١٦.٣٢	١٥.٥٢	٢.٩٤	٠.٧٩	٠.٠٢
		رد الفعل	ثانية	٢.٧٢	٢.٥٨	٠.٤٩	٠.٧٥	٠.١٣-

يتضح من جدول (1) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية فى المتغيرت الأساسية والاختبارات البدنية والإختبارات المهارية وتحركات القدمين معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة ، حيث تراوح معامل الإلتواء فيها ما بين (-٠.١٧ إلى ٠.٩٠) . وهذه القيم تقترب من الصفر ، وتقع فى المنحنى الإعتدالى بين (± ٣) ، مما يؤكد على إعتدالية العينة فى المتغيرات الأساسية قبل إجراء التجربة .

تكافؤ العينة فى المتغيرات الأساسية والإختبارات البدنية والإختبارات المهارية وتحركات القدمين قيد البحث .

جدول (2)

يوضح الدلالات الإحصائية للمتغيرات الاساسية والإختبارات البدنية والإختبارات المهارية وتحركات القدمين للمجموعتين التجريبية والضابطة قبل إجراء التجربة. ن =١٦

المتغيرات	الدلالات الإحصائية		وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن =٨		المجموعة الضابطة ن = ٨		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
				سَ	±ع	سَ	±ع			
المتغيرات الاساسية	السن		سنة	١٥.٣٨	٠.٥٢	١٥.٢٥	٠.٤٦	٠.١٣	٠.٥١	٠.٦٢
	الطول		سم	١٦١.٦٣	٦.٧٤	١٦٤.٨٨	٥.٠٦	٣.٢٥	١.٠٩	٠.٢٩
	الوزن		كجم	٦٢.١٣	٦.٧٩	٦٢.٢٥	٨.١٥	٠.١٣	٠.٠٣	٠.٩٧
	العمر التدريبى		سنة	٦.١٣	١.٣٦	٦.١٣	١.٣٦	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٠٠
الإختبارات البدنية	تحمل دورى تنفسى	جرى ١٥٠٠ متر	ثانية	١٢.٤١	١.٦٩	١٣.٠٠	٣.١٦	٠.٥٩	٠.٤٦	٠.٦٥
	التوازن	الوقوف على قدم واحده	ثانية	٤١.٢٥	٥.٩٩	٣٥.١٣	٩.٦٤	٦.١٣	١.٥٣	٠.١٥
	المرونة	ثني الجذع للامام	سم	٢.٧٥	٣.٨١	٥.٢٥	٢.٣١	٢.٥٠	١.٥٩	٠.١٣
	القوة المميزة بالسرعة	دفع كره طبيه	سم	١٥٦.٦٣	٣٧.١٨	١٦٤.٠٠	٣٣.٩٥	٧.٣٨	٠.٤١	٠.٦٨
	الرشاقة	جري زجزاج كونز	ثانية	١٤.٠٠	٤.٤٧	١٢.٠٠	٤.٤٧	٢.٠٠	٠.٨٩	٠.٣٩
	سرعة رد الفعل	جري نصف الملعب مواجها	ثانية	٥.٢٥	١.١٦	٤.٦٣	٠.٩٢	٠.٦٣	١.١٩	٠.٢٥
	الدقة	التصويب علي الدوائر المتداخله	درجة	**5.63**	**2.07**	**4.50**	**1.93**	**1.13**	**1.13**	**0.28**
الإختبارات المهارية وتحركات القدمين	دقه اداء الضربة المستقيمة الأمامية		درجة	٢.١٣	٠.٩٩	٢.٣٨	١.٣٠	٠.٢٥	٠.٤٣	٠.٦٧
	دقه اداء الضربة المستقيمة الخلفية		درجة	١.٥٠	٠.٩٣	١.٣٨	٠.٩٢	٠.١٣	٠.٢٧	٠.٧٩
	تحركات القدمين Fit) (light	سرعة تحركات القدمين	ثانية	١٦.١٨	٢.٥٢	١٦.٤٦	٣.٤٩	٠.٢٨	٠.١٨	٠.٨٦
		رد الفعل	ثانية	٢.٦٩	٠.٤٢	٢.٧٥	٠.٥٩	٠.٠٥	٠.٢١	٠.٨٣

يتضح من جدول (2) الخاص بالدلالات الإحصائية للمتغيرات الأساسية والاختبارات البدنية والإختبارات المهارية وتحركات القدمين للمجموعة التجريبية والضابطة قبل التجربة :عدم وجود فروق معنوية عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جميع المتغيرات الأساسية والاختبارات البدنية والإختبارات المهارية وتحركات القدمين ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٠.٠٠ إلى ١.٥٩) وهذه القيم أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.١٥)

ومستوى دلالة أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة في المتغيرات الأساسية والاختبارات البدنية والإختبارات المهارية وتحركات القدمين .

الطرق والأدوات المستخدمة فى جمع البيانات:

أولا: الاجهزة والادوات المستخدمة فى البحث :

جهاز الرستاميتر لقياس الطول – ميزان طبى معاير لقياس الوزن – شريط قياس – ساعة ايقاف - جهاز قاذف الكرات - مضارب اسكواش – كرات- جهاز Fit light.

تقنية المثيرات الضوئية (Fit light Training):-

تقنية المثير الضوئى (fit light) هو عبارة عن حقيبة تحتوى على (لوحة للتحكم في دوائر صغيرة مضيئة متصلة بعضها البعض بشبكة (wireless) ومتصلة بالجهاز لضبط إيقاع الإضاءة وذلك عن طريق برنامج (Software) خاص بتلك الشبكة لضبط طريقة عرض الدوائر وسرعتها وتوقيتها ومكانها وهي تعمل عن طريق اللمس وبمجرد لمسها أو الاقتراب منها يتم فصلها وإضاءة غيرها على حسب الهدف من التمرين.

ويساعد المدربين على تحسين الجوانب الحيوية لأداء اللاعبين، بما فيه ذلك تحسين التكيف البدني وتطوير القدرات البدنية مثل سرعة الاستجابة والقدرة العضلية، الرشاقة، السرعة، الدقة، والتركيز، والعمليات المعرفية وتدريبات الرؤية البصرية، والتوافق بين العين واليد وتطوير المهارات الحركية ويستخدم أيضا فى تدريبات سرعة الاستشفاء من الإصابة ، ويتميز الجهاز بعدم وجود أسلاك كهربائية تعيق تحركات اللاعب داخل الملعب مما يحقق عامل الأمن والسلامة وسهولة تحريك الوحدات داخل الملعب في جميع الأركان وسهولة نقله وحمله من مكان إلى مكان أخر وهو مقاوم للصدمات ولا يتطلب مساحة كبيرة مرفق (٩).

ثانيا: المسح المرجعى للدراسات والبحوث :

قام الباحث بإجراء المسح المرجعى فى حدود ماتوفر لدى الباحث من المراجع العلمية والدراسات السابقة فى رياضة الاسكواش وذلك فى الفترة من (٢٠١٨/٥/٣ حتى ٥/٨ /٢٠١٨) بهدف تحديد أهم القدرات البدنية الخاصة واختباراها وكذلك تحديد الاختبارات المهارية المستخدمة فى البحث (13)(14)(20)(21)(22)(23)(24)(25)(35)(37)(٣٩).

الاختبارات البدنية المستخدمة فى البحث :

- اختبار جري١٥٠٠متر لقياس التحمل الدوري التنفسي .
- اختبار وقوف علي مشط القدم لقياس التوازن.
- اختبارثني الجذع للامام من وضع الوقوف لقياس المرونه.
- اختبار دفع الكره الطبيه لقياس القوه المميزه بالسرعه .
- اختبار الجري الزجزاجي ١٠ كونز لقياس الرشاقه.
- اختبار جري نصف الملعب مواجه لقياس سرعه رد الفعل.
- اختبار التصويب علي الدوائر المتداخله لقياس الدقه. مرفق (٢)

الاختبارات المهارية المستخدمة فى البحث :

- اختبار الضربة المستقيمة الأمامية .
- اختبار الضربة المستقيمة الخلفية . مرفق (٣)

اختبار سرعة تحركات القدمين المستخدم فى البحث : مرفق (٣)

ثالثا :المعاملات العلمية للاختبارات (صدق وثبات الاختبارات) قيد البحث.

قام الباحث بإجراء المعاملات العلمية للإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث فى الفترة من (٢٠١٨/٥/١٢ حتى ٢٠١٨/٥/١٨) بهدف التعرف على صدق وثبات الاختبارات قيد البحث.

حيث قام الباحث بالتأكد من صدق الإختبارات البدنية وإختبارات الضربة المستقيمة الامامية والخلفية وتحركات القدمين قيد البحث بإيجاد معامل الصدق باستخدام المقارنة الطرفية، كما تم إيجاد معامل الثبات باستخدام طريقة إعادة الإختبارات والتأكد من ثبات الإختبارات البدنية وإختبارات الضربة المستقيمة الامامية والخلفية وتحركات القدمين وأنها تعطى نفس النتائج إذا أعيد تطبيقها مرة أخرى على نفس العينة وفي نفس الظروف. مرفق(١)

البرنامج التدريبي المقترح:

قام الباحث بتصميم البرنامج التدريبى فى الفترة من (٢٠١٨/٥/٢٧ حتى ٢٠١٨/٦/١١) من خلال تحديد اهداف البرنامج وخطواته وإجرائاتة التنفيذية كالتالى :

(أ) هدف البرنامج:

تصميم برنامج تدريبى لتطوير سرعة تحركات القدمين باستخدام جهاز المثيرات الضوئية (Fitlight) وأثره على دقة أداء الضربات المستقيمة الأمامية والخلفية لناشئ الاسكواش تحت ١٧ سنة .

(ب) أسس وضع البرنامج التدريبي:

- مراعاة الهدف من البرنامج.
- ملائمة محتوى البرنامج لمستوى وقدرات عينة البحث.
- مراعاة الفروق الفردية للأفراد عينة البحث .
- توفير الإمكانات والأدوات المستخدمة في البرنامج.
- مرونة البرنامج وقبوله للتطبيق العملي.
- مراعاة التشكيل المناسب لحمل التدريب.
- التدرج في زياده الحمل والتقدم المناسب والشكل التموجى والتوجيه للأحمال التدريبي المحددة وديناميكية الحمل التدريبية.
- الاهتمام بقواعد الاحماء والتهدئة.
- مراعاة تشابه شكل أداء التدريبات المقترحة مع طبيعة الأداء الخاص بكرة اليد.
- أن تكون فترة الراحة بين التدريبات داخل الجرعة التدريبية كافية لوصول أفراد عينة البحث للراحة المناسبة.
- توافر عنصر التشويق والجدية واثارة حماس اللاعبين للتدريبات المقترحة.

(ج) تخطيط البرنامج :

قام الباحث باجراء المسح المرجعى للدراسات والبحوث والشبكة الدولية للمعلومات للوقوف على جوانب تنفيذ وتطبيق البرنامج التدريبى من حيث الازمنة والتكرارات وفترات الراحة المناسبة والزمن المناسب للوحدات اليومية داخل البرنامج التدريبى وقد قام الباحث بتنفيذ خطوات البرنامج كالتالى: (13)(14)(20)(21)(22)(23)(24)(25)(35)(37)(٣٩).

خطوات تخطيط البرنامج:

١) **تحديد الزمن الكلى للبرنامج بالأسابيع:** الزمن الكلى للبرنامج = ١٢ اثني عشر أسبوعاً.
٢) **تحديد عدد مرات التدريب في الاسبوع:** عدد مرات التدريب في الاسبوع = ٣وحدات
٣) **تحديد حجم الحمل للبرنامج :** (الحمل الأقصى = ١٢٠ دقيقة ـ الحمل العالي = ١٠٠ دقيقة ـ الحمل المتوسط = ٨٠ دقيقة)

٤) **زمن الوحدة التدريبية :** (٩٠ : ١٢٠ دقيقة)
٥) **تحديد شدة الحمل:** (الحمل الاقصى= ٩٠- ١٠٠% - الحمل العالي= ٧٥- ٨٩%- الحمل المتوسط= ٦٠ - ٧٤%)
٦) **تحديد فترة الأعداد (العام و الخاص و مرحلة ما قبل المنافسات):**

أستغرق البرنامج ١٢ اسبوع قسمت إلى ٣ أسابيع أعداد عام ، ٥ أسابيع أعداد خاص ، ٤سابيع أعداد ما قبل المنافسات:

- الفترة الأولى (مرحلة الاعداد العام) ومدتها (٣) أسابيع.
- الفترة الثانية (مرحلة الاعداد الخاص) ومدتها (٥) أسابيع.
- الفترة الثالثة (اعداد ما قبل المنافسات) ومدتها (٤) أسابيع. مرفق (٧)

محتوى البرنامج التدريبى:

اشتمل البرنامج التدريبى المقترح علي تدريبات الاعدادالبدني والمهاري وتحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) والاحماء والختام خارج زمن البرنامج وقد قام الباحث بتطبيق الجزء الخاص بالمتغيرات البدنية والمهارية وتحركات القدمين قيد البحث على الجهاز الإلكتروني لتقنية المثيرات الضوئية (fit light) :

ولقد أتبع البحث الخطوات التالية عند وضع وتصميم تدريبات الـ -fit light قيد البحث:

- أن يساير محتوى التدريبات قدرات اللاعبين ويراعى الفروق الفردية بين أفراد عينه البحث.
- أن تتدرج التدريبات المستخدمة بتقنية المثيرات الضوئية (fit light) من السهل إلى الصعب حيث يرتبط بعضهما البعض من حيث الهدف والمخرجات (النتيجة) في الاتجاه الحركي.
- أن تكون فترة الراحة بين التدريبات داخل الجرعة التدريبية كافية لوصول أفراد عينة البحث للراحة المناسبة.
- مراعاة تشابه شكل أداء التدريبات المقترحة مع طبيعة الأداء الخاص.
- ترتيب التدريبات المستخدمة بتقنية المثيرات الضوئية (fit light) بحيث تكون تدريبات رد الفعل البسيط أولاً ثم تدريبات رد الفعل المركب.
- توافر عنصر التشويق والجدية واثارة حماس اللاعبين للتدريبات المقترحة.
- تؤدى التدريبات بعد الإحماء مباشرة لاعتماد الأداء على عمل الجهاز العصبي والقدرة التوافقية وكذلك سرعة رد الفعل التي تستوجب تهيئة كاملة وبدون تعب.
- توفر الإمكانات الفنية والتأكد من وجود الاجهزه المستخدمه في البرنامج التدريبي.
- الاهتمام بالبناء التنظيمي للوحدة التدريبية مع وجود توازن إيقاعي بين العمل والراحة مع توزيع الجهد على المجموعات العضلية المختلفة للرجلين والذراعين.

محتوى البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات الـfit light :

اشتمل المحتوى التدريبي المقترح باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) على (١٨٣) تدريب موزعة على عدد (٣٦) وحدة تدريبية وقد تم تصنيفها كالآتي:

- تدريبات عناصر الاعداد البدني للعناصر قيد البحث (٩٥) تدريب.
- تدريبات دقة الأداء المهارى للمهارات قيد البحث (٨) تدريبات.
- تدريبات تحركات القدمين قيد البحث (٨٠) باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) (١٣)(١٨)(٥٧)(٥٨)(٥٩)(٦٠)(٦١)(٦٢)(٦٣)(٦٤)(٦٥) مرفق (٤) مرفق (٥) مرفق (٦).

الاجزاء الرئيسية للوحدة التدريبي:

الزمن الكلي للوحدة التدريبية هو (٩٠ : ١٢٠) دقيقة موزعة علي الأجزاء بالترتيب التالي :

أ – **الجزء التمهيدي (التحضيري):**ويشتمل هذا الجزء على تدريبات الإحماء بغرض التهيئة البدنية والفسيولوجية لأجهزة الجسم، والتهيئة العامة للعضلات بزيادة الحركة الدموية داخل العضلات ورفع درجة حرارة الجسم وتنمية الجهاز العصبي المركزي. وهذا الجزء يستغرق ما بين (١٥- ٢٠ ق) من زمن الوحدة التدريبية.

ب-الجزء الرئيسي: يشتمل على تدريبات الاعدادالبدني والمهاري وتحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) وهذا الجزء يستغرق ما بين (٦٠- ٩٠ق) كحد أقصى.

جـ- الجزء الختامي: وقد اشتملت على مجموعة من تمرينات التهدئة والاسترخاء الغرض منها عودة الاستجابات الفسيولوجية إلى مستوياتها الطبيعية، وهذا الجزء يستغرق ما بين (٥-١٠ق). مرفق (٨)

الخطوات التنفيذية للبحث:

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية وذلك في الفترة من **٢٠١٨/٦/١٢م** حتى**٢٠ /٢٠١٨/٦م** بغرض التعرف على مدى مناسبة البرنامج المقترح قيد البحث لعينة البحث، والتعرف على صحة الأدوات والاختبارات المستخدمة وكذلك لتجربة بعض التدريبات المقترحة ومعرفة مدى مناسبة حمل التدريب لقدرات أفراد العينة وقد أسفرت الدراسات الاستطلاعية عن تحديد وتقنين التمرينات المختلفة المستخدمة في البرنامج المقترح، كما أكدت على مناسبة الأدوات والاختبارات المستخدمة وملاءمتها لطبيعة البحث.

القياسات القبلية:

أجريت القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث على عينة البحث وذلك في الفترة من ٢٠١٨/٦/٢١م وحتى ٢٠١٨/٦/٢٣م

تنفيذ التجربة:

استغرق تنفيذ البرنامج المقترح (١٢) أسابيع من الفترة من ٢٠١٨/٦/٢٤م حتى٢٠١٨/٩/٢٣م بواقع (٣) وحدات اسبوعيا بإجمالى (٣٦) وحدة تدريبية ، ، على ناشئى الاسكواش بنادي وادي دجله تحت ١٧ سنة قام الباحث خلالها بتطبيق الرنامج التطبيقى المقترح باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fitlight) على المجموعة التجريبية فى حين يتم التدريب التقليدى فى تدريب المجموعة الضابطة.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياس البعدي للمتغيرات قيد البحث على عينة البحث بعد انتهاء مدة البرنامج فى الفترة من (٢٠١٨/٩/٢٤ حتى ٢٠١٨/٩/٢٦) .

المعالجات الاحصائية:

تم ايجاد المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS version 20 فيما يلى :

- المتوسط الحسابى .**Mean**
- الانحراف المعيارى **Stander Deviation**
- الوسيط. **Median**
- معامل الالتواء. **Skewness**
- معامل التفلطح. **Kurtosis**
- اختبار (ت) الفروق للقياسات القبلية البعدية.**Paired Samples T test**
- إختبار (ت) لمجموعتين مختلفتين **independent Samples T test**
- النسبة المئوية % **Percentage**
- نسبة التحسن **The percentage of improvement %**

عرض و مناقشة النتائج :

عرض الدلالات الإحصائية للإختبارات البدنية والاختبارات المهارية وتحركات القدمين للمجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة .

جدول (٣)

يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بالإختبارات البدنية ونسبة التحسن للمجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة

ن = ٨

القدرات	الدلالات الإحصائية / الإختبارات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة التحسن %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع			
تحمل دورى تنفسى	جرى ١٥٠٠ متر	١٢.٤١	١.٦٩	١١.٤٩	١.٥٤	٠.٩٢	٠.٣٥	*٧.٥٨	٠.٠٠	%٧.٤٥
التوازن	الوقوف على قدم واحده	٤١.٢٥	٥.٩٩	٤٨.٧٥	٦.٥٢	٧.٥٠	٥.٢٦	*٤.٠٣	٠.٠٠	%١٨.١٨
المرونة	ثني الجذع للامام	٢.٧٥	٣.٨١	٨.١٢	0.٦٤	٥٣.٧	٣.٧٠	*٤.١٠	0٠.٠	%195.2
القوة المميزة بالسرعة	دفع كره طبيه	١٥٦.٦٣	٣٧.١٨	١٩٣.٣	٤.٦٨	٣٦.٧	٣٤.١	*٣.٠٤	0.01	%23.41
الرشاقة	جري زجزاج كونز	١٤.٠٠	٤.٤٧	9.50	١.٣٠	٤.٥٠	٤.٦٢	*٢.٧٤	٠.٠٢	%32.14
سرعة رد الفعل	جري نصف الملعب مواجها	٥.٢٥	١.١٦	٤.١٣	٠.٨٣	١.١٣	٠.٦٤	*٤.٩٧	٠.٠٠	%٢١.٤٣
الدقة	التصويب علي الدوائر المتداخله	٥.٦٣	٢.٠٧	٨.٣٨	١.١٩	٢.٧٥	١.١٦	*٦.٦٨	٠.٠٠	%٤٨.٨٩

*** قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٣٧)**

يتضح من الجدول رقم (٣) الخاص بالدلالات الإحصائية للإختبارات البدنية ونسبة التحسن للمجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٢.٧٤ إلى ٧.٥٨) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى(٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع الإختبارات البدنية ما بين (٧.٤٥% إلى ١٩٥.٢%) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .

جدول (٤)
يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين ونسبة التحسن للمجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة ن = ٨

لمهارة	الدلالات الإحصائية / الإختبارات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة التحسن %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع			
دقه اداء الضربة المستقيمة الأمامية		٢.١٣	٠.٩٩	٤.٧٥	١.٠٤	٢.٦٣	١.٠٦	*٧.٠٠	٠.٠٠	١٢٣.٥٣ %
دقه اداء الضربة المستقيمة الخلفية		١.٥٠	٠.٩٣	٥.٣٨	٠.٩٢	٣.٨٨	٠.٩٩	١١.٠٦ *	٠.٠٠	٢٥٨.٣٣ %
تحركات القدمين Fit) (light	سرعة تحركات القدمين	١٦.١٨	٢.٥٢	١٢.١٦	٠.٧٨	٤.٠٢	١.٩٨	*٥.٧٦	٠.٠٠	%٢٤.٨٧
	رد الفعل	٢.٦٩	٠.٤٢	١.٧٦	٠.٣٠	٠.٩٣	٠.٥٨	*٤.٥٢	٠.٠٠	%٣٤.٥٨

*** قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٣٧)**

يتضح من الجدول رقم (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية لإختبارات للضربات المستقيمة وتحركات القدمين ونسبة التحسن للمجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٤.٥٢ إلى ١١.٠٦) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى(٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع الإختبارات ما بين (٣٤.٥٨% إلى ٢٥٨.٣٣%) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .

عرض الدلالات الإحصائية للإختبارات البدنية وإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين للمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة .

جدول (٥)
يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بالإختبارات البدنية ونسبة التحسن للمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة ن = ٨

القدرات	الدلالات الإحصائية / الإختبارات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة التحسن %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع			
تحمل دورى تنفسى	جرى ١٥٠٠ متر	١٣.٠٠	٣.١٦	١٤.٢٨	٢.٧٢	١.٢٨	١.١٨	*٣.٠٦	٠.٠٢	%٩.٨١
التوازن	الوقوف على قدم واحده	٣٥.١٣	٩.٦٤	٢٨.٨٨	٩.٧٩	٦.٢٥	٤.٣٧	*٤.٠٥	٠.٠٠	١٧.٧٩ %
المرونة	ثني الجذع للامام	٥.٢٥	٢.٣١	٤.٨٨	١.٦٤	٠.٣٨	٢.٠٠	٠.٥٣	٠.٦١	%٧.١٤
القوة المميزة بالسرعة	دفع كره طبيه	١٦٤.٠٠	٣٣.٩٥	١٥٥.٧٥	٣٨.٧٧	٨.٢٥	١٠.٢٦	٢.٢٧	٠.٠٦	%٥.٠٣
الرشاقة	جري زجزاج كونز	١٢.٠٠	٤.٤٧	١٣.١٣	٤.٢٢	١.١٣	١.٤٦	٢.١٨	٠.٠٧	%٩.٣٨
سرعة رد الفعل	جري نصف الملعب مواجها	٤.٦٣	٠.٩٢	٥.٧٥	١.٠٧	١.١٣	١.٥٣	٢.٠٨	٠.٠٨	٢٤.٣٢ %
الدقة	التصويب علي الدوائر المتداخله	4.50	1.93	2.75	1.75	1.75	2.25	2.20	0.06	%38.89

* قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٣٧)

يتضح من الجدول رقم (٥) الخاص بالدلالات الإحصائية للإختبارات البدنية ونسبة التحسن للمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى إختبار (جرى ١٥٠٠م – الوقوف على مشط القدم) حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (٣.٠٦ ، ٤.٠٥) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، بينما لايوجد فروق دلالة إحصائياً فى باقى الإختبارات ، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع الإختبارات البدنية ما بين (٥.٠٣% إلى ٣٨.٨٩%) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة الضابطة .

جدول (٦)
يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين ونسبة التحسن للمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة
ن = ٨

المهارة	الدلالات الإحصائية / الإختبارات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة التحسن %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع			
دقه اداء الضربة المستقيمة الأمامية		٢.٣٨	١.٣٠	٢.٨٨	٠.٨٣	٠.٥٠	١.٦٩	٠.٨٤	٠.٤٣	٢١.٠٥ %
دقه اداء الضربة المستقيمة الخلفية		١.٣٨	٠.٩٢	٢.١٣	٠.٣٥	٠.٧٥	٠.٨٩	*٢.٣٩	٠.٠٥	٥٤.٥٥ %
تحركات القدمين (light Fit)	سرعة تحركات القدمين	١٦.٤٦	٣.٤٩	١٥.٠٩	١.٨٤	١.٣٧	٣.٧٨	١.٠٣	٠.٣٤	%٨.٣٣
	رد الفعل	٢.٧٥	٠.٥٩	٢.٥٦	٠.٤٥	٠.١٩	٠.٥٥	٠.٩٨	٠.٣٦	%٦.٨٦

*** قيمة (ت) الجدولية معنوية عند مستوى ٠.٠٥ = (٢.٣٧)**

يتضح من الجدول رقم (٦) الخاص بالدلالات الإحصائية لإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين ونسبة التحسن للمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى إختبار (دقة أداء الضربة المستقيمة الخلفية) ، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (٢.٣٩) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى(٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع الإختبارات ما بين (٦.٨٦% إلى ٥٤.٥٥%) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة الضابطة.

عرض الدلالات الإحصائية للإختبارات البدنية وإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين للمجموعة التجريبية والضابطة بعد التجربة .

جدول (٧)

يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بالإختبارات البدنية للمجموعة التجريبية والضابطة بعد التجربة ن = ١٦

القدرات	الدلالات الإحصائية / الإختبارات	المجموعة التجريبية ن = ٨		المجموعة الضابطة ن = ٨		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة الفروق %
		سَ	±ع	سَ	±ع				
تحمل دورى تنفسى	جرى ١٥٠٠ متر	١١.٤٩	١.٥٤	١٤.٢٨	٢.٧٢	٢.٧٩	*٢.٥٢	٠.٠٢	١٩.٥٣ %
التوازن	الوقوف على قدم واحدة	٤٨.٧٥	٦.٥٢	٢٨.٨٨	٩.٧٩	١٩.٨٨	*٤.٧٨	٠.٠٠	٦٨.٨٣ %
المرونة	ثني الجذع للامام	٨.١٢	0.٦٤	٤.٨٨	١.٦٤	٣.٢٥	*٥.٢١	٠.٠٠	%66.39
القوة المميزة بالسرعة	دفع كره طبيه	١٩٣.٣	٤.٦٨	١٥٥.٧٥	٣٨.٧٧	٣٧.٦	*٢.٧٢	0.01	%24.11
الرشاقة	جري زجزاج كونز	9.50	1.30	١٣.١٣	٤.٢٢	٣.٦٢	*٢.٣١	٠.٠٣	%27.65
سرعة رد الفعل	جري نصف الملعب مواجها	٤.١٣	٠.٨٣	٥.٧٥	١.٠٧	١.٦٣	*٣.٣٩	٠.٠٠	٢٨.٢٦ %
الدقة	التصويب علي الدوائر المتداخله	٨.٣٨	١.١٩	٢.٧٥	١.٧٥	٥.٦٣	*٧.٥١	٠.٠٠	٢٠٤.٥٥ %

*** معنوى عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٥**

يتضح من الجدول (٧) الخاص بالدلالات الإحصائية للاختبارات البدنية للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات البدنية حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٢.٢٤ ، ٧.٥١) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.١٥) وبمستوى دلالة أقل من ٠.٠٥ ، وتراوحت نسب الفروق فى الإختبارات البدنية قيد البحث ما بين (19.53 % إلى ٢٠٤.٥٥%) لصالح المجموعة التجريبية .

جدول (٨)

يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة بإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين للمجموعة التجريبية والضابطة بعد التجربة ن = ١٦

المهارة	الدلالات الإحصائية / الإختبارات	المجموعة التجريبية ن = ٨		المجموعة الضابطة ن = ٨		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	نسبة الفروق %
		سَ	±ع	سَ	±ع				
دقه اداء الضربة المستقيمة الأمامية		٤.٧٥	١.٠٤	٢.٨٨	٠.٨٣	١.٨٨	*٣.٩٩	٠.٠٠	٦٥.٢٢ %
دقه اداء الضربة المستقيمة الخلفية		٥.٣٨	٠.٩٢	٢.١٣	٠.٣٥	٣.٢٥	*٩.٣٦	٠.٠٠	١٥٢.٩ %٤
تحركات القدمين Fit) light (	سرعة تحركات القدمين	١٢.١٦	٠.٧٨	١٥.٠٩	١.٨٤	٢.٩٣	*٤.١٥	٠.٠٠	١٩.٤٣ %
	رد الفعل	١.٧٦	٠.٣٠	٢.٥٦	٠.٤٥	٠.٨٠	*٤.١٥	٠.٠٠	٣١.١٥ %

*** معنوى عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٥**

يتضح من الجدول (٨) الخاص بالدلالات الإحصائية لإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٤.١٥ إلى ٩.٣٦) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.١٥) وبمستوى دلالة أقل من ٠.٠٥ ، وتراوحت نسب الفروق فى جميع اختبارات الضربة الطائرة المستقيمة وتحركات القدمين قيد البحث ما بين (١٩.٤٣ % إلى ١٥٢.٩٤%) لصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج:

مناقشة النتائج الخاصة بالإختبارات البدنية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة .

يتضح من الجدول رقم (٣) الخاص بالدلالات الإحصائية للإختبارات البدنية ونسبة التحسن للمجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٢.٧٤ إلى ٧.٥٨) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى(٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع الإختبارات البدنية ما بين (٧.٤٥% إلى ١٩٥.٢ %) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .وتتفق هذه النتائج مع نتائج بجدول (٧) والخاص بالدلالات الإحصائية للاختبارات البدنية للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد التجربة والذى يؤكدعلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات البدنية حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٢.٢٤ ، ٧.٥١) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.١٥) وبمستوى دلالة أقل من ٠.٠٥ ، وتراوحت نسب الفروق فى الإختبارات البدنية قيد البحث ما بين (19.53 % إلى ٢٠٤.٥٥%) لصالح القياس البعدى المجموعة التجريبية .

ويرجع هذا التحسن فى المتغيرات البدنية قيد البحث إلى البرنامج التدريبى المقترح الذى أعده ونفذه الباحث بتدريبات خاصة وباستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) المقنن والمخطط بأسلوب علمى سليم أدى إلى تحسن المتغيرات البدنية قيد البحث حيث كانت الفروق دالة احصائيا بين لقياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

ويرجع ذلك الى أن التدريبات المستخدمة موجهة بصورة مباشرة لتنمية وتطوير الصفات البدنية الخاصة التي يتطلبها الأداء فى رياضة الاسكواش والتى يكون لها تأثير مباشر على تطوير سرعة تحركات القدمين كما يرجع الباحث هذا التحسن إلي التنوع في اختيار تدريبات السرعه باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) بالعديد من التكرارات وتوزيعها خلال فترات البرنامج طبقا للهدف فى كل فترة من فترات البرنامج مما أدى إلى تحسن العناصر البدنية الخاصة بلاعب الاسكواش .

ويؤكد ذلك كلا **محمد ابو النصر (٢٠٠٥) كرستين (٢٠٠٥) وايهاب صابر (٢٠١٣) وليد عبد المنعم (٢٠١٧)** من أنه عند تطبيق البرامج التدريبية المبنيه على أساس علمى سليم والمقننه علميا فانها تؤثر تأثيرا فعالا وإيجابيا على تحسين وتطوير مستوى اللياقة البدنية العامة والخاصة للاعبى الاسكواش كما يتضح تأثيرا الايجابى على المستوى المهارى .(٢٦)(٤٢)(٨)(٣٧).

وتتفق هذه النتائج مع دراسة كلا من **اسلام مسعد (٢٠٠٧) ورائد فائق (٢٠١١) وعدى جميل (٢٠١٦) وفراس عبد الرضا ، فرح عصام (٢٠١٨)** حيث كانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المقنن باسلوب علمي أدي الي تحسن المجموعة التجريبة في المتغيرات البدنية (٥)(١٦)(٢٠)(٢٤) .

بينما يتضح من نتائج جدول رقم (٥) الخاص بالدلالات الإحصائية للإختبارات البدنية ونسبة التحسن للمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى إختبار (جرى ١٥٠٠م – الوقوف على مشط القدم) حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (٣.٠٦ ، ٤.٠٥) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، بينما لايوجد فروق دلالة إحصائياً فى باقى الإختبارات ، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع

الإختبارات البدنية ما بين (٥.٠٣% إلى ٣٨.٨٩%) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة الضابطة ويرجع ذلك التحسن إلى تطبيق البرنامج التقليدى الذى طبق عليهم وإلتزام اللاعبين بحضور التدريبات الخاصة بهم حيث أن تكرار الأداء يؤدى إلى إحداث هذا التطور فى القدرات البدنية وهذا ما أكدته شيماء عصام (٢٠١٧) نقلاعن **"منير جرجس ابراهيم " حنفي محمود مختار** أن الصفات البدنية على الرغم من أنها محدده إلا أنها أيضا لا تعتمد نسبياً على ضرورة مزاوله التدريب ويظهر لنا ذلك بوضوح إذا أدركنا الحقيقة المعروفة وهي أن الصفات البدنية للإنسان يمكن أن تتطور طبيعياً إلى حد معين بدون مزاوله الفرد لأي نشاط رياضي. ويرجع ذلك الي عمليه النمو الطبيعية، وتطور الصفات البدنية نتيجة الإشارات التي تسيرها الحركات أو التمرينات الرياضية.(١٨)

وبذلك يكون تم التحقق من الفرض الاول بوجود فروق ذات دلاله احصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج الخاصة بإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين للمجموعة التجريبية والضابطة بعد التجربة .

يتضح من نتائج جدول رقم (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية لإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين ونسبة التحسن للمجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٤.٥٢ إلى ١١.٠٦) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى(٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع الإختبارات ما بين (٣٤.٥٨% إلى ٢٥٨.٣٣%) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية ،ويتفق ذلك مع نتائج جدول(٨) الخاص بالدلالات الإحصائية لإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع الإختبارات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة فيها ما بين (٤.١٥ إلى ٩.٣٦) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.١٥) وبمستوى دلالة أقل من ٠.٠٥ ، وتراوحت نسب الفروق فى جميع اختبارات الضربة الطائرة المستقيمة وتحركات القدمين قيد البحث ما بين (١٩.٤٣ % إلى ١٥٢.٩٤%) لصالح المجموعة التجريبية .

ويرجع الباحث هذا التحسن فى الاداء المهارى وتحركات القدمين إلى البرنامج التدريبى الذى وضعه الباحث مستخدما **تقنية المثيرات الضوئية (fit light)** ومعتمدا على الاسلوب العلمى فى تقنين البرنامج المقترح والذى كان له الاثر فى تحسين وتطوير سرعة تحركات القدمين ودقة أداء الضربات الامامية والخلفية المستقيمة للاعبى الاسكواش والذى يحتوى على المتغيرات البدنية التى روعى في تصميمها المتطلبات البدنية الخاصة برياضه الاسكواش ؛ وذلك لما للقدرات البدنية من أهميه كبيره فى رياضة الاسكواش حيث أنعكس اثر ذلك على الأداء الفعلى للاعبين وتفق ذلك مع اكده **فخرى الدين قاسم (٢٠١٥)** على أن التدريبات الفردية التى تم تنفيذها باستخدام التقنيات الحديثة ساهمت فى تطوير وتحسين سرعة اداء الضربات الامامية والخلفية المستقيمة فى رياضة الاسكواش (٢٣).

وهذة النتائج تتفق مع نتائج كلا من **ماكلويد وهانسن McLeod & Hansen (٢٠٠٨) بهاء الدين علي (٢٠١٣)** والتي اكدت نتائجهم علي ان البرنامج التدريبي يؤثر في الاداء المهاري بشكل واضح ، (٥٠)(١٠) .

وتؤكد ايضا دراسة **عبد الرحمن ناصر (٢٠٠٤)** حيث اوضحت أهم نتائج الدراسة إلي تحسن المجموعة التجريبية في الجانب المهاري وذلك لتطبيق البرنامج التدريبي الذي يحتوي علي متغيرات بدينة تساعد في تنمية وتطوير الاداء المهاري . (١٩)

وتتفق هذه النتائج مع كلا من **موريس وجونسون Morries & Ghonsson (٢٠٠٦) و أحمد عبد المولى السيد (٢٠٠٨) ولسكوت Lescott (٢٠١٢)** والتي أكدت علي أن البرنامج التدريبي المعد والمقنن يؤثر في الاداء المهاري بشكل واضح . (٥٢)(٣)(٤٩).

ويؤكد **"محمد عبد العزيز سلامة"(٢٠٠٣)** أن حركات القدمين بصورها المختلفة تعتبر إحدى المبادىء الأساسية في لعبة كرة السلة فهي تشكل ركناً هاماً من أركان الآداء المهاري فكل مهارة من مهارات اللعبة في حاجة إلى تحرك فني وقانوني ولذلك فالمدرب الجيد هو الذى يضع في برنامجه التدريبي مراعاة ربط جميع المهارات الهجومية والدفاعية بحركات القدمين (٢٣:٢٨).

وتؤكد نتائج دراسة كلا من **نوفل فاضل واحلام دارا واياد علي (٢٠١٢)** تفوق المجموعة التجريبية في مهارات الاساسية في الريشة الطائرة وذلك لتطبيق البرنامج التدريبي المقنن بالاسلوب العلمي الصحيح عليهم. **(٣٦)**

وتؤكد دراسة كلا من **ألفيس Alves (٢٠٠٣) وعبد الرحمن ناصر (٢٠٠٤) و محمد أبو النصر (٢٠٠٥) وديفيدز وسميث Davids & Smith (٢٠٠٥) وكاتيس وكيلس Kattes & Kellas (٢٠٠٩) ولسكوت Lescott (٢٠١٢)** فى أن البرامج التدريبيه للقدرات البدنية لها فاعلية إيجابية في تحسين المتغيرات البدنية وبتالي تحسين المهارات الاساسية . (٤٠)(١٩)(٢٦)(٤٣)(٤٧)(٤٩).

وفي هذ الصدد يؤكد كلا من **ناجح ذيابات و محمد العلى (٢٠٠٢) ورائد فائق (٢٠١١)** ان استخدام البرنامج التدريبي أدي إلي تحسن في القدرات البدنية وبالتالي تحسن في الأداء المهاري للاعبين. (٣٤)(١٦).

كما يرجع الباحث هذا التحسن فى تحركات القدمين ودقة اداءالضربات الامامية والخلفية المستقيمة الى تنوع الادوات والتمرينات والاجهزة المستخدمة التي أدت الى تنوع التدريبات خاصة تدريبات تقنية المثيرات الضوئية (fit light) المرتبطة بالأداء الحركي "بدنى، مهاري" وهذه المجموعة من التدريبات تحسن مستوى المهارات الاساسية وهذا يتفق مع كلاً من **" مرعى حسين، هشام أحمد "** (٢٠٠٢)،**"محمد لطفي السيد، وآخرون "** (٢٠٠٨) أن المثير البصري الذي يمثله الضوء تكون رد الفعل أسرع من المثير السمعي الذي يمثله الصوت ،حيث يتم التركيز فيه بصورة أكثر دقة وبسرعة حركية أعلى، كما تتفق دراسة كل من **" فارو ويونج بروس** Farrow D, W Young & L Bruce " (٢٠٠٥) ، **" داوسن ولاى ويونج وهنرى** Henry G Dawson B., Lay B, Young W " (٢٠١٢) ، **"شيبردا ويونج و دويلاس و** Shepparda,b,c, , W.B. Youngb, T.L.A. Doylec " في انه يمكن قياس وتحسين سرعة رد الفعل الحركية باستخدام المثيرات الضوئية (٣١) (٢٩)، (٤٥) (٤٤) (٥٥)

كما أن تركيز الباحث على تدريب المكونات البدنية الخاصة وتحركات القدمين لها دور اساسى فى تحسين مستوى الأداء المهارى خاصة مع ربط تلك التدريبات بالمهارات الحركية (قيد البحث) والتى تميزت بالسرعة والترددات العالية لتحركات اللاعبين داخل الملعب ، بالاضافى إلى تغيير الاتجاهات المختلفة للجانب وللامام والخلف تحت ظروف متغيرة ومتباينة ، وهذا ما اكدة **وليد عبد المنعم (٢٠١٧) ونور الدين اسماعيل (٢٠١٩)** فى أن البرامج التدريبية المقننة علميا تؤثر إيجابيا على تحسين مستوى اللياقة البدنية الخاصة بلاعبى الاسكواش وتحسين المستوى المهارى. (٣٧)(٣٥).

ويوضح **أنجر مان، لارش نمسون Inger Mann, Lars Nilsson (٢٠٠٢)** على أهمية التدريب على تحركات القدمين المنتظمة والغير منتظمة حيث الاولى تساعد على الايقاع وعمل حركة القدمين والثانية تطوير التوقع والتصرف السريع . وهذا مايؤكدة **ايهاب صابر (٢٠١٣) ووليد عبدالمنعم (٢٠١٧)** أن التدريب على تحركات القدمين تساعد اللاعب على سرعة تغطية جميع اركان الملعب وتغطية ضربات المنافس بشكل جيد ، وإن تحسين القدرات البدنية الخاصة للاعب الاسكواش وتحركات القدمين لها تأثي إيجابى على سرعة ودقة توجيه الضربات بصورة متزنة ، وأن تحركات القدمين الصحيحة تقى اللاعب من الاخطاء التحكيمية والفنية والتى تكثر فى مباريات الناشئين .(٤٦)(٨)(٣٧)

وتتفق هذه النتائج مع **جمال الشافعى (٢٠٠١) شالوكا فالدنر Kjell-Åke Waldner (٢٠٠٦) ممدوح محمد (٢٠٠٧) ساند ا ر روسك Sandra Rusk (2008) باسم المليجى (٢٠٠٨)، ريهام محمود (٢٠٠٨) مرتضى علي Murtadha Ali (٢٠١٢)** ،ايمن ناصر (٢٠١٤)، نور الدين اسماعيل (٢٠١٩) على ان البرنامج التدريبى له تأثير ايجابى على تحسين مستوى وتطوير السرعة الرشاقة والقدرات الحركية الخاصة لتحركات اللاعبين داخل الملعب مما جعل اللاعبين أكثر سرعة وتوازن أثناء التحرك والانتقال من مكان لاخر داخل الملعب ، وأنه أمكن للبرنامج التدريبى للرشاقة أن يؤثر ايجابيا على القدرات البدنية والقدرات المهارية . (١١)(٤٨)(٣٣)(٥٤)(٩)(١٧)(٣٠)(٧)(٣٥).

ويذكر **مايكل ميلر Miller, M (٢٠٠٦)** على أن استخدام البرنامج التدريبى لمدة ستة أسابيع باستخدام تدريبات سريعة التردد وتحتوى على تحركات جانبيى تتشابه مع الاداء الحركى للنشاط الرياضى يؤدى الى تنمية عنصر الرشاقة وبناءا عليه يؤدى الى تحسن سرعة تحركات القدمين (٥١).

كما أن إرتباط الصفة البدنية بنوعية الاداء المهارى يؤدى الى تحسن مستوى المهارات الحركية مع استخدام تمرينات مشابهة لنفس المسار الحركى للاداء وفى نفس التوقيت الزمنى حيث يكون العمل العضلى السائد هو نفس المجموعات العضلية العاملة فى اداء المهارة . وهذا يؤكد على اهمية البرنامج التدريبى المستخدم والذى عمل على تحسين وتطوير مستوى دقة أداء الضربات الامامية والخلفية المستقيمة للاعبى الاسكواش وهذا ماأكدتة دراسة كلامن **أحمد صبحى (٢٠٠٤) أحمد حسن (٢٠٠٦) ايهاب صابر (٢٠١٣)** على ان تطوير القدرات البدنية الخاصة بتحركات القدمين تعمل على تحسين مستوى دقة الاداء المهارى (٢)(١)(٨).

حيث يتفق كلا من محمد عوض (٢٠٠٥) خالد عبدالعزيز، محمد سليمان (٢٠٠٧) مرتضى لفتة (٢٠١٢) ايهاب صابر(٢٠١٣) أن تحركات القدمين فى الاسكواش هى أساس الدقة سواء كانت حركية او ثابتة وهى الاساس فى احراز النقاط سواء كان التحرك للامام او للخلف ، كما أن ضبط تحركات القدمين تجعل اللاعب فى الوضع الصحيح تجاه الكرة و الاحتفاظ بالتوازن قبل وأثناء الضربة يحسن من عنصر الدقة لأن الدقة ترتبط ارتباطا وثيق بالتحرك السليم ، فكلما تحسنت تحركات القدمين الخاصة بكل مهارة تحسنت معها الدقة والتحكم فى ضرب الكرة(٢٨)(١٥)(٣٠)(٨).

يتضح من الجدول رقم (٦) الخاص بالدلالات الإحصائية لإختبارات الضربات المستقيمة وتحركات القدمين ونسبة التحسن للمجموعة الضابطة قبل وبعد التجربة : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى إختبار (دقة أداء الضربة المستقيمة الخلفية) ، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (٢.٣٩) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى(٠.٠٥) = (٢.٣٧) وبمستوى دلالة أقل ٠.٠٥، وتراوحت نسبة التحسن فى جميع الإختبارات ما بين (٦.٨٦% إلى ٥٤.٥٥%) وذلك لصالح القياس البعدى للمجموعة الضابطة.

ويرجع الباحث هذا التحسن الطفيف للمجموعة الضابطة الى إلى التزام اللاعبين بالبرنامج التدريبي التقليدي الذي طبق عليهم والتزامهم بحضور التدريبات الخاصة بهم مع المدرب وكذلك جدية المدرب في التدريب ومحاولة الوصول بهم إلى مستويات عالية وفي هذا الصدد يؤكد **أحمد فاروق (٢٠٠٨)** أن التكرار المنتظم للتدريبات يرفع من المستوي المهاري للاعبين وأن البرامج التدريبية القائمة علي أساس علمي هي الضمان الوحيد لإحداث التقدم المطلوب، كما أن اللاعب لن يحقق النتائج المرجوة منه ما لم يرتبط ذلك بالإتقان التام للمهارات الخاصة بالنشاط الرياضي التخصصي (٤).

وهذة النتائج تتفق مع نتائج **ماكلويد وهانسن McLeod & Hansen (٢٠٠٨)** والتي أظهرت نتائجه علي ضعف نسب التحسن في المجموعة الضابطة وذلك لعدم استخدام البرنامج التدريبي معد ومقنن باستخدام العناصر البدنية علي المجموعة الضابطة (٥٠).

وبذلك يكون تم التحقق من الفرض الثانى بوجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى تحركات القدمين ودقة اداء الضربات الامامية والخلفية المستقيمة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

الإستنتاجات:

فى ضوء هدف البحث وفروضة والمنهج المستخدم والمعاملات الإحصائية لمجموعة القياسات والإختبارات قيد الدراسة وكذا عرض ومناقشة النتائج تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

- البرنامج التدريبى المقترح باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fitlight) أدى إلى إحداث تأثيرات إيجابية للمجموعة التجريبية فى القدرات البدنية الخاصة بناشئى الاسكواش عينة الدراسة.
- التدريب على تحسين سرعة تحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fitlight) يساعد يزيد من قدرة اللاعب على التغطية السريعة لجميع أركان الملعب وتغطية ضربات المنافس .
- التدريب على تحسين سرعة تحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fitlight) يؤثر تأثيرا ايجابيا على دقة أداء المهارات فى الاسكواش .
- البرنامج التدريبى المقترح باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fitlight) أدى إلى إحداث تأثيرات إيجابية للمجموعة التجريبية فى سرعة تحركات القدمين لناشئى الاسكواش عينة الدراسة.
- التدريب الصحيح على تحسين سرعة تحركات القدمين يعمل على استقرار و توازن اللاعب مما يقى اللاعبين من الوقوع فى الأخطاء الفنية والتحكيمية خاصة التى تزداد مع الناشئين فى رياضة الاسكواش.
- البرنامج التدريبى المقترح باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fitlight) أدى إلى إحداث تأثيرات إيجابية للمجموعة التجريبية فى دقة أداء الضربات الأمامية والخلفية المستقيمة لناشئى الاسكواش عينة الدراسة.
- البرنامج التدريبى المقترح باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fitlight) يساعد اللاعبين على الاقتصاد فى الوقت والمجهود طوال المباراة مما يؤخر وصول اللاعب لمرحلة التعب أثناء المباراة.

التوصيات :

فى ضوء النتائج التى تم التوصل اليها يوصى الباحث بما يلى:-

١) توجيه المدربين لإستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) داخل محتوى البرامج التدريبية للاعبى الاسكواش لتأثيرها الفعال على مستوى بعض القدرات البدنية الخاصة بلاعبى الاسكواش.
٢) توجيه المدربين على تركيز التدريب على تحركات القدمين عند وضع البرامج التدريبية للاعبى الاسكواش .
٣) ضرورة تركيز المدربين على مبدأ تكامل التدريب بربط تحركات القدمين مع المهارات الاساسية فى الاسكواش أثناء التدريب.
٤) إجراء دراسات مشابهة باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) على سرعة الاستجابة الحركية للاعبى الاسكواش .
٥) البعد عن التدريب التقليدي وتوجيه المدربين علي البحث فى احدث الطرق والاساليب التدريبية واستخدامها بما يتناسب مع المرحلة السنية المختلفة للاعبى الاسكواش .
٦) ضرورة البحث والتطوير بشكل مستمروإستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة فى البرامج التدريبية المختلفة.

المراجـــــع:

أولا: المراجع العربية :

١- **احمد حسن حسين** : برنامج تدريبى لتنمية الدقة وأثره على مستوى أداء الضربات الامامية والخلفية المستقيمة لناشئ الاسكواش رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ٢٠٠٦ .

٢- **احمد صبحى سالم** : تأثير التدريب العقلى على تطوير بعض المهارات الحركية لناشىء تنس الطاولة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية ، ٢٠٠٤

٣- **احمد عبد المولى السيد** : تأثير برنامج تدريبى للياقة البدنية على بعض الاستجابات الوظيفية وفاعلية الأداء المهارى المركب لناشئى كرة القدم، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية الرياضية للبنين ، الزقازيق.٢٠٠٨.

٤- **احمد فاروق خلف** : تأثير برنامج للرؤية البصرية على مستوي أداء بعض المتغيرات البصرية والمارية للاعبي كرة السلة، المؤتمر الإقليمي الرابع للمجلس الدولي للصحة والتربية البدنية والترويح والرياضة والتعبير الحركي للشرق الأوسط، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية. ٢٠٠٨.

٥- **اسلام مسعد على** : تأثير برنامج تدريبات نوعية لمكونات التوافق العصبى العضلى على فاعليه الأداءات الهجومية المركبة لناشئ كرة القدم رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعه المنصورة. ٢٠٠٧.

٦- **الين وديع فرج** : الجديد فى التنس ، الطريق إلى البطولة ، منشاة المعارف ، ٢٠٠٧.

٧- **ايمن ناصر مصطفى السويفى** : تاثير برنامج تدريبى مقترح على بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبى الاسكواش رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ٢٠١٤.

٨- **ايهاب صابراسماعيل** : تأثير تحركات القدمين على دقة أداء بعض المهارات الهجومية للاعبى الاسكواش ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق ، ٢٠١٣.

٩- **باسم مصطفى المليجى** : تنمية تحركات القدمين وتاثيرها على سرعة ودقة اداء بعض المهارات الاساسية لناشىء تنس الطاولة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية ، ٢٠٠٨ .

١٠- **بهاء الدين على ابراهيم السيد** : تأثير استخدام التدريبات النوعية على تحسين بعض الخصائص البدنية والمهارية لبراعم التايكندو، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان. ٢٠١٣.

١١- **جمال الشافعى** : الاسكواش (التاريخ – تعليم وتدريب المهارات – قواعد اللعب) دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠١.

١٢- **حاتم عبدالمقصود فتوح ربيع** : تصميم نظام اليكترونى لتقييم السرعة الحركية للاعبى الاسكواش ، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ٢٠١٤.

١٣- **حسام محمد جابر والسيد سامر جعفر محسن** : تأثير تمرينات خاصة باستخدام تقنية التدريب التوافقي (fit light) في تطوير بعض التحركات الدفاعية الفردية بكرة اليد ، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية ،جامعة البصرة ، المجلد ١٨ العدد ٤٨ ، ٢٠١٦.

١٤- **حسناء ستار جبار وياسر وجية قدوري** : تأثير تمرينات خاصة على بعض المتغيرات البيوميكانيكية ودقة اداء الضربات الامامية والخلفية المستقيمة في الاسكواش مجلة جامعة الانبار للعلوم البدنية والرياضية – المجلد الرابع – العدد السادس عشر ٢٠١٨.

١٥- **خالد عبد العزيز حسين ،محمد سليمان حسين** : المتغيرات الكينماتيكيه لتحركات القدمين اثناء التقدم للامام جه اليسار وعلاقتها بدقه الضربه الخلفيه المستقيمه لاعب الاسكواش الجلد ٢٠ عدد مجمع سبتمبر وديسمبر من ص ٥٩ الى ص ١٠١ مجله علوم الرياضه ٢٠٠٧ .

١٦- **رائد فائق قاسم** : أثر برنامج تدريبى مقترح على بعض المتغيرات البدنيه والمهارية لدى ناشئى كرة القدم فى محافظه نابلس ، رسالة ماجستير منشورة ، كليه الدراسات العليا ، جامعة النجاح الوطنيه، نابلس ، فلسطين.٢٠١١.

١٧- ريهام محمود محمد : دراسة تحليلية لتحركات القدمين فى رياضة الاسكواش والجودووتأثيرها على نتائج المباريات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ، ٢٠٠٨.

١٨- شيماء عصام شاكر : تطوير بعض القدرات البدنية والمهاريه باستخدام المثير الضوئي للاعبي اليد ،رسالة ماجستير، كليه التربيه الرياضيه جامعه المنيا ، ٢٠١٧.

١٩- عبد الرحمن ناصر راشد : تأثير منهج تدريبي بإستخدام الأهداف الفترية موضوعاً كدافع لتطوير بعض القدرات البدنية والمهارية للبراعم بكرة القدم ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعه بغداد ، العراق .٢٠٠٤.

٢٠- عدى جميل شهاب : تأثير تمرينات خاصة في بعض القدرات البدنية والحركية ودقة الضربات الامامية والخلفية في الاسكواش ، مجلة علوم الرياضة ، المجلد الثامن ، العدد ٢٧، ٢٠١٦

٢١- على جهاد رمضان و على حسن شكر البكرى : تأثير استخدام أسلوب التضمين بأجهزة إلكترونية في تعلم التحرك الامامي و الجانبي للاعبي الإسكواش المبتدئين بأعمار (13-15) سنة ، مجلة التربية الرياضية ، بغداد المجلد ٣١، العدد١، ٢٠١٩ .

٢٢- على جهاد رمضان ، ومحمد غازى سليمان : تأثير تمرينات خاصة لتطوير بعض القدرات الحركية وأثرها فى سرعة تحرك لاعبى الاسكواش ، مجلة كليه التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، المجلد الثامن والعشرون ، العدد الثانى . ٢٠١٦.

٢٣- فخري الدين قاسم صالح : تاثير تدريبات خاصة باستخدام جهاز (Vertimax) في تطوير سرعة حركات القدمين (foot work) وأداء الضربات الامامية والخلفية للاعبي الاسكواش ،المجلد ١١ العدد ٣ ،٢٠١٥ .

٢٤- فراس مطشر رضا ، فرح عصام الامير : علاقة بعض القدرات البدنية بدقة مهارة الضربة الارضية الامامية لدى لاعبى الاسكواش ، مجلة كلية التربية الرياضية ، جامعة بغدبد ، المجلد الثلاثون ، العدد الثانى ، ٢٠١٨.

٢٥- مجدى السيد ابراهيم عبدة : تأثير جهاز اليكترونى مبتكر على تنمية سرعة الاستجابة الحركية والاداء المهارى لناشئ الاسكواش ، ، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة حلوان ، القاهرة ،٢٠١٤.

٢٦- محمد أبو النصر : تأثير برنامج تدريبى مقترح على بعض القدرات البدنية والمهارية والخططية للاعبى كرة القدم تحت ١٤سنة، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان، ٢٠٠٥.

٢٧- محمد عبد العزيز سلامة : أسس الأداء الفني في كرة السلة"، جامعة الإسكندرية ،٢٠٠٣.

٢٨- محمد عوض موسى : تأثير برنامج تدريبي لتحركات القدمين على مستوى دقة الضربات المستقيمة في التنس كلية التربية الرياضية جامعة المنيا ٢٠٠٥.

٢٩- محمد لطفي السيد، السيد محمد أحمد، محمد حسين دكرورى : تعديل مكعب البدء باستخدام مثير ضوئي لتحسين سرعة الانطلاق في سباقات العدو، المؤتمر الإقليمي الرابع للمجلس الدولي للصحة والتربية البدنية والترويح والرياضة والتعبير الحركي للشرق الأوسط كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٨.

٣٠- مرتضى على لفتة : تاثير برنامج تدريبى لتنمية خطوة تقاطع القدمين على دقة أداء بعض مهارات الضربة الامامية لناشىء تنس الطاولة فى السويد ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق ، ٢٠١٢.

٣١- مرعى حسين مرعى، هشام أحمد مهيب : تأثيركل من المثيرات البدنية والمثيرات البدنية البصرية على مستوى استجابة بعض القدرات الحس-حركيه لدى ناشئي الهوكى، بحث منشور مجلة التربية البدنية بين النظرية والتطبيق، العدد)٤٤(، كلية التربية الرياضية،جامعةالإسكندرية، ٢٠٠٢م.

٣٢- مصطفى احمد مصطفى : تاثير برنامج للتدريب الوظيفى على تحركات القدمين للاعبى الاسكواش ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٧.

٣٣-

٣٤- **ممدوح محمد احمد** : تاثير برنامج تدريبى لتحسين بعض القدرات الحركية الخاصة بتحركات القدمين لناشىء التنس الارضى ، رسالة الماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٧.

٣٥- **ناجح ذيابات، محمد العلي** : أثر برنامج تدريبي مقترح لتطوير بعض المهارات الأساسية بكرة القدم للناشئين في محافظة المفرق ، الاردن / ، المجلد ١٤ العدد ١١، ٢٠٠٢.

٣٦- **نور الدين رائد اسماعيل** : تاثير برنامج تدريبى للرشاقة الخاصة فى تحسين بعض المهارات الاساسية لناشئى الاسكواش ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الاسكندرية ، ٢٠١٩.

٣٧- **نوفل فاضل رشيد ، احلام دارا عزيز ، اياد علي محمود** : اثر استخدام التغذية الراجعة (الفورية والمتاخرة) في تعلم المهارات الاساسية للعبة الريشة الطائرة ، عدد (٥٩) ، مجلد (١٨) ، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية .٢٠١٢.

٣٨- **وليد عبد المنعم محمد** : تصميم خريطة الحائط الأمامي لتحسين دقة الضربات العميقة لناشئي الإسكواش ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية ، ٢٠١٧ .

٣٩- **ياسر وجية ، علي حسن** : الاسكواش الشامل ، ط ١ ، دار الاحمدي للطباعة والنشر ، بغداد ،٢٠١٥.

٤٠- **ياسر وجية قدوري، علي حسن شكر ،محمد غازي سلمان** : تأثير تمرينات بجهاز مساعد في سرعة حركات القدمين (Foot Work) ودقة أداء المهارات الفنية الامامية والخلفية في الاسكواش ، المؤتمر العلمي الدولي الأول ،العراق،٢٠١٨.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

41- **Alves, L.** : The Effect of Physical Program With Ball on the Physical and Technical Abilities for Football Players, Journal of Sports Science and Medicine,3 (2): 124-130 ,2003

42- **Brett Hutchins David Rowe** : media sport technology power and culture in the network society library of congress cataloguing in publication data,new york, 2013

43- **Christian M. Madsen** : : Badminton specific fitness training improves badminton performance and reduces body fat in Danish college students – a comparison of regular high school badminton and specific badminton fitness training, 2005

44- **Davids, C., & Smith , L.** : A Learning-training Program to Teach and Develop the Basic Skills Level for tennis Juniors Under 10 years, Journal of Sport Kinesiology, 5 (7):120-124,2005

45- **Dawson B, Lay B, Young W.Henry G** : Effects of a feint on reactive agility performanceJ Sports Sci.;30(8) :787 - 95 , 2012.

46- **Farrow D, Young W, BruceL** : The development of a test of reactive agility for netball: a new methodology. J Sci Med Sport. 2005 Mar;8(1):52-60

47- **Inger Mann, Lars Nilsson** : bordtennis för ungdom, Svenska bordtennis förbundet (2002).

48- **Kattes , A. & Kellas , E.** : : Effects of Small-Sided Games on Physical and Performance in Young Soccer Players , Journal of Sports Science and Medicine, 1(8): 374-380,2009

49- **Kjell-Åke Waldner** : " Talangutveckling på nätet ,Svenska bordtennisförbundet, Instruktörskurs steg I (2006).
50- **Lescott, I.** : The Effect of a Proposed Training Program to Develop the Physical and Skillful Side for Football Juniors , The Australian Journal of Science and Medicine, 24(4): 111-118,2012
51- **McLeod, B. Hansen H** : Effects of Eyerobics visual training for soccer. A reply. Perceptual Motor Skills. 72(3). 863-866 . 2008
52- **Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., & Michael, T. J** : The effects of a 6-week plyometric training program on agility. Journal of sports science & medicine, 5(3), 459–465.2006
53- **Morries , K. & Ghonsson , N** : The Impact Of Small & Recreational Games Program On The Physical Fitness And Some Basic Skill For Football Juniors U 9 Years , Br Sports Journal 2(36): 218–221 ,2006
54- **Philip yarrow & Aidan harrison** : Second Edition Squash steps to success human kinetics (2010).
55- **Sandra Rusk** : " Kapacitetsprofil för svenska dambord tennis landslagt,idrottshögskolan i Stockholm(2008).
56- **Shepparda,b, J.M. W.B. Youngb, T.L.A. Doylec,T.A. Sheppardb,c, R.U. NewtoncAn** : evaluation of a new test of reactive agility andits relationship to sprint speed and change ofdirection speedJournal of Science and Medicine in Sport 9, 342—349, 2006.
57- **Spont . y .Cross** : "Yes Squash" percept mot skills (2007).

ثالثا : المراجع الخاصة بالشبكة الدولية للمعلومات:

58- http://dptsi.org/fitlight-trainer
59- http://fitlight.com/
60- https://www.fitlighttraining.com/
61- https://fitness-gaming.com/profiles/company/fitlight-sports.html
62- https://www.fitlighttraining.com/flipbook-training-drills/files/basic-html/page6.html
63- https://www.fitness-gaming.com/news/fitness-and-sports/basketball-workouts-with-fitlight-trainer.html
64- https://www.fitlightitalia.it/uploads-fitlig/2014/02/protocolli.pdf
65- https://www.fitlighttraining.com/flipbook-training-drills/mobile/index.html#p=1
66- https://xfitsports.com/fitlight-trainer/

الملخص باللغة العربية

تطوير سرعة تحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) وأثره على دقة أداء الضربات المستقيمة الأمامية والخلفية لناشئ الاسكواش تحت ١٧ سنة

ا.م.د/ هلال حسن الجيزاوى

يهدف الى يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تطوير سرعة تحركات القدمين باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) وأثره على دقة أداء الضربات المستقيمة الأمامية والخلفية لناشئ الاسكواش تحت ١٧ سنة ، وذلك باستخدام المنهج التجريبى ذو المجموعتين التجريبية والضابطة وقد أجريت الدراسة على عينة قوامها ١٦ لاعب من ناشئ الإسكواش بنادى وادى دجلة الرياضى ، مقسمة على مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كلا منهما ٨ لاعبين، طبق على المجموعة التجريبية برنامج تدريبات باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) بينما طبق على المجموعة الضابطة البرنامج التقليدى، وكانت اهم النتائج أن البرنامج التدريبى لمقترح باستخدام تقنية المثيرات الضوئية (Fit light) أدى إلى تحسن المتغيرات البدنية قيد البحث ، وكذلك أدى إلى تحسن تحركات القدمين ودقة أداء الضربت المستقيمة الأمامية والخلفية فى الإسكواش ، وقد أوصى الباحث بضرورة توجيه المدربين لإستخدام تقنية المثيرات الضوئية (fit light) داخل محتوى البرامج التدريبية للاعبى الاسكواش لتأثيرها الفعال على مستوى بعض القدرات البدنية الخاصة بلاعبى الاسكواش وتوجيه المدربين على تركيز التدريب على تحركات القدمين عند وضع البرامج التدريبية للاعبى الاسكواشعلى البحث والتطوير بشكل مستمروإستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة فى البرامج التدريبية المختلفة.

Abstract

" Development of the Movements' Speed of the Foot Work by Using Fit Light Technology and Its Effect on Accuracy Performance of Straight Forehand and Backhand Strikes for the Junior of Squash Under 17 Years "

Ass. Prof. Dr. Helal Hassan El-Gizawy

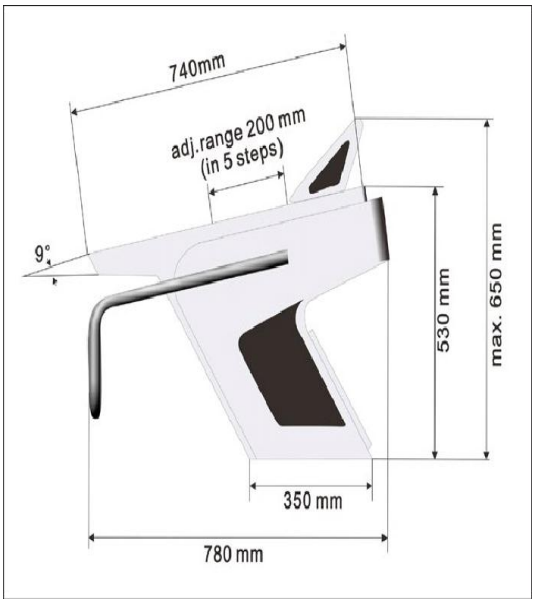
The aim of the present study was to identify the effect of development of the movements' speed of the foot work by using fit light technology and its effect on accuracy performance of straight forehand and backhand strikes for the junior of squash under 17 years. Research design: the experimental method with the experimental and control groups was used. The study was conducted on 16 players from the squash club emerging in Wadi Degla Sports Club. The study subjects were divided into two groups (experimental and control group), each group consisted of 8 players. An experimental training program using the Fit light technology was applied to the experimental group, while the traditional training was applied to the control group. It is concluded that, the training program by using fit light technology has appositive effect on physical abilities of squash players. Moreover, it improved the foot work movements and accuracy performance of forehand background strikes for junior squash. The researcher recommended that coaches should be instructed to use fit light technology within the content of squash player training programs because of their effective impact on the level of some physical abilities. As well as, focus training on the movements of the foot work when developing training programs for squash players and using modern technological means in various training programs.

Keywords:*Fit light technology, Foot work, Squash.*

المرفقات

مرفق (١)

OSB11 Swimming Starting Blocks



الشركة المصنعة: التوقيت السويسري (سويسرا)

الفئة: جزء من نظام توقيت وتسجيل السباحة

مواصفات:

مسند قدم قابل للتعديل ، سطح مضاد للانزلاق ، الإصدارات المتاحة: قياسي أو مع RBD (Detect Break Detecton) كتلة بداية السباحة شكل(١)

■ الأبعاد

الحجم الكلي: ٧٨٠ × ٦٤٠ مم

طول المنصة × العرض: ٧٤٠ × ٥٢٠ مم

الارتفاع: كحد أقصى. ٦٥٠ ملم

■ المواد: الألياف الزجاجية

■ الوزن: ٤٥ كجم

لون السطح العلوي حسب اختيارك (أسود / رمادي / عاجي / أحمر ، أزرق افتراضيًا)

Sertifcates: الامتثال لطلب FINA

وصف عام:

يقدم OSB11 ميزة جديدة حاصلة على براءة اختراع ، مما أحدث ثورة في الطريقة التي يبدأ بها السباحون من كتلهم. الغوص من كتلة البداية مع الجسم الذي تدفعه الركبة بزاوية ٩٠ درجة يزيد بشكل كبير من انفجار البداية. أظهرت الاختبارات البدنية التي أجراها السباحون من المستوى الأعلى سباقات أسرع مقابل كتلة قياسية. يمتد طول المنصة إلى ٧٤ سم لاستيعاب الأنماط الجديدة للبدء، كما تم النظر في قطر وموضع قبضة اليد بعناية للاستجابة لجميع متطلبات أوضاع اليد المختلفة. يتيح الباب الموجود في الجزء الخلفي من الكتلة سهولة الوصول إلى الداخل لتوصيل الكابلات.

تقدم الشركة السويسرية "Timing Timing" أنظمة تسجيل وتوقيت لصناعة الرياضة. تعتمد الميزات الفردية والمجموعات الكاملة لتوقيت السباحة ونظام التسجيل بقوة على تكوين المنطقة الرياضية التي يتم تركيبها فيها ومستوى الأنشطة الرياضية التي سيتم إجراؤها. **مرجع (٢٨)**

مرفق (٢)

الدراسة الإستطلاعية

تم إجراء الدراسة الإستطلاعية بتاريخ السبت ٥ / ١ / ٢٠١٩ فى تمام الساعة العاشرة صباحاً بحمام سباحة بنادى البنك الأهلى بالأسكندرية و تم تطبيق هذة الدراسة على عينة قوامها (٣) سباحين ناشئين من خارج نطاق العينة الاساسية

هدف الدراسة :

(١) تحديد مجال تصوير اللاعب (بعد الكاميرات عن مكان نزول السباح وإرتفاعها عن الأرض
(٢) تحديد جودة التصوير وعدد الكادرات المناسبة لإجراء الدراسة.

إجراء الدراسة :

تم إجراء التصوير ثنائى الأبعاد لعدد ثلاث أداءات للبدء اشكال (٢ ، ٣ ، ٤)
grab start- track start with wedge - track star without wedge
بإستخدام عدد واحد كاميرا عالية السرعة طراز Sony as 100، شكل (٥) تم تثبيت الكاميرا على حمام السباحة من جانب السباح الأيمن بحيث تكون عمودية على إتجاه أداء البدء ، وعلى إرتفاع ١.١٠م عن الأرض وتبعد عن ثاني حارة من حمام السباحة وهي حارة رقم (٧) – حارة نزول السباح - مسافة ٤ أمتار.

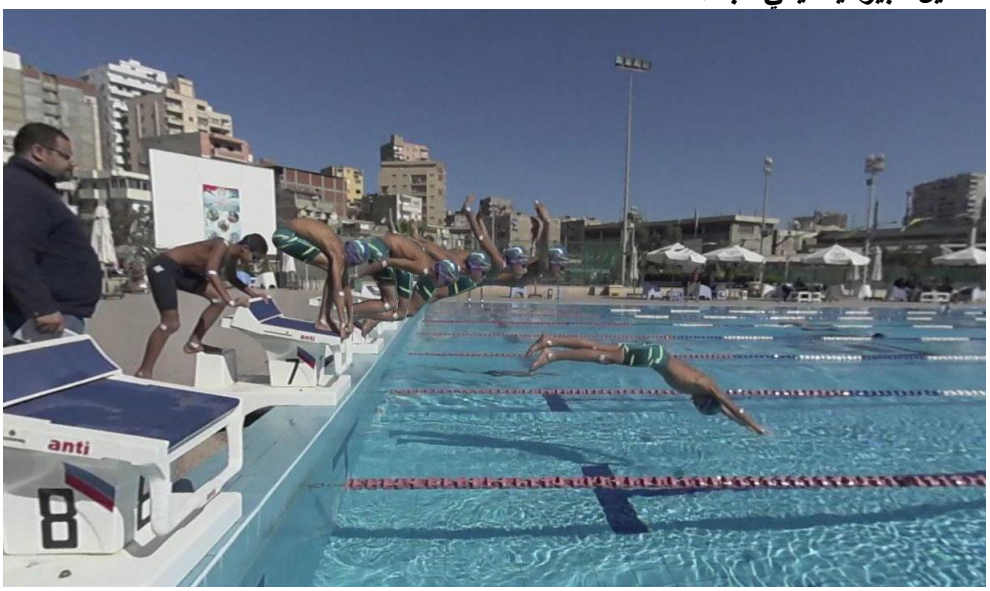
تم إجراء التصوير بإستخدام ثلاث أوضاع للفيديو خلال الثلاث أنواع للبدء بحيث:

١) الوضع الأول : التصوير بجودة 1080*1920 وبتردد ٦٠ كادر/ثانية.
٢) الوضع الثانى : التصوير بجودة ١٠٨٠*٧٢٠ وبتردد ١٢٠ كادر/ثانية.
٣) الوضع الثالث : التصوير بجودة ٨٠٠*٤٨٠ وبتردد ٢٤٠ كادر/ثانية.

نتائج الدراسة

- وضع الكاميرا على إرتفاع ١.١٠ عن الأرض وتبعد ٤ أمتار عن السباح.
- ضرورة إستخدام الوضع الثانى فى التصوير من أجل درجة وضوح مناسبة للتحليل الحركى مع قدرة على تحديد اللحظات المختارة لإستخراج النتائج بدقة.

التحليل البيوميكانيكي للبدء الخاطف



شكل (٢) التحليل البيوميكانيكي لبدء المضمار بمسند

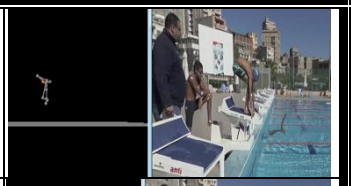
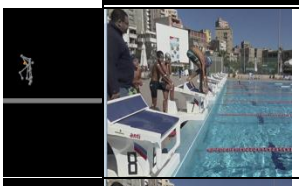
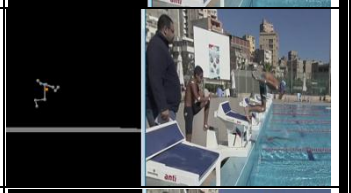
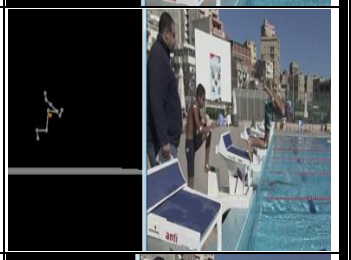
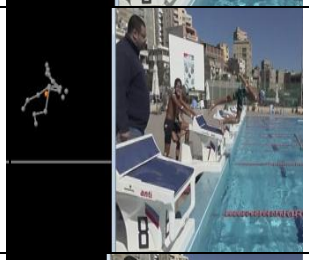
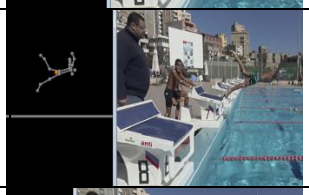
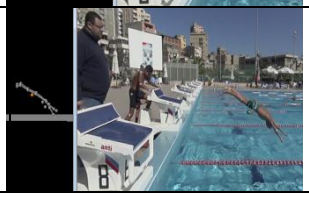
شكل(٣) التحليل البيوميكانيكي لبدء المضمار بدون مسند

شكل (٤) كاميرا التصوير (سوني طراز As100v)

شكل (٥)

مرفق (٣)

عرض لحظات التحليل البيوميكانيكى للأداء

م	اللحظات بالترتيب	نموذج تحليل لحظات أداء البدء الخاطف	نموذج تحلي لحظات أداء بدء المضمار بدون مسند	نموذج تحليل لحظات أداء بدء المضمار بمسند
١	لحظة بداية الاستجابة ما بعد إشارة البداية			
٢	لحظة أقصى إنثناء لمفصل الركبة			
٣	لحظة بداية الدفع بالقدمين			
٤	لحظة نهاية الإتصال بمكعب البدء			
٥	لحظة بداية الطيران			
٦	لحظة بداية التلامس مع سطح الماء			

مرفق (٤)
للتوصيف الاحصائي لمؤشرات البحث

جدول (١)

التوصيف الاحصائى للمؤشرات البيوميكانيكية للمجموعات الثلاثة فى لحظة بداية الاستجابة ما بعد إشارة البداية

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
الازاحة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
الازاحة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
الازاحة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠١
	البلوك ستارت بمسند	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠
السرعة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.١٣	٠.٢٠	-٠.٠٢	٠.٦٢
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.١٧	٠.١٣	٠.٠١	٠.٤١
	البلوك ستارت بمسند	٠.٣٧	٠.٢٩	٠.٠١	٠.٨٦
السرعة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٠٠	٠.١٩	-٠.١٨	٠.٤٦
	البلوك ستارت بدون مسند	-٠.٠٧	٠.١٤	-٠.٣٣	٠.٠٨
	البلوك ستارت بمسند	٠.٠٠	٠.٢٦	-٠.٥١	٠.٥٥
السرعة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٢١	٠.٢٢	٠.٠٢	٠.٧٧
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٢٢	٠.١٣	٠.٠٦	٠.٤٢
	البلوك ستارت بمسند	٠.٤٥	٠.٢٨	٠.١١	٠.٨٦
العجلة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٧٥	١.٠٨	١.١٩	٤.١٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٣.٦٣	١.٧٠	-٠.٢٠	٦.٠٩
	البلوك ستارت بمسند	٣.٩٠	١.٣٥	١.٢٣	٥.٦٦
العجلة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	-١.٣١	٢.٩٨	-٨.٠٠	٢.٦٢
	البلوك ستارت بدون مسند	-٠.٢٩	٢.٧٥	-٥.٤١	٥.٤٧
	البلوك ستارت بمسند	-٠.١٥	٤.٥١	-٦.٤٩	٨.٦٢
العجلة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٣.٩٤	١.٧٤	٢.٣٠	٨.١٣
	البلوك ستارت بدون مسند	٤.٢٩	٢.١٩	٠.٢٠	٨.١٤
	البلوك ستارت بمسند	٥.٥٦	٢.١٩	٢.٧٧	٩.٠٦
زاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٠٤.٦٠	٧.١٢	٩٣.٠٠	١١٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٨.٩٠	٩.٣٦	٩٢.٠٠	١٢٢.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٠٨.٥٠	٨.٥٨	٩٠.٠٠	١١٧.٠٠
زاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٢١.٤٠	١٠.٧١	١٠٥.٠٠	١٣٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٢٤.٦٠	١٧.٦٤	٨٦.٠٠	١٤٢.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٢٧.٥٠	١٦.٣٢	١٠١.٠٠	١٤٨.٠٠
زاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٠٤.٦٠	٧.١٢	٩٣.٠٠	١١٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٩١.٧٠	١٧.٨٣	٦٩.٠٠	١٢٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٨٩.٦٠	١١.٠٢	٦٧.٠٠	١٠١.٠٠
زاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٢١.٤٠	١٠.٧١	١٠٥.٠٠	١٣٥.٠٠

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٠.٧٠	١٩.٤٠	٥٤.٠٠	١١٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٨٨.٠٠	١٨.٢٢	٤٧.٠٠	١٠٦.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٧.٢٠-	٢٩.٥١	٥٦.٠٠-	٣١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٠.٣٠-	٤٨.١٥	١٤٣.٠٠-	٢٥.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤١.٨٠-	٦٢.٥٨	١٧٦.٠٠-	٣٩.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٧.٨٠-	٣٢.٤٣	٧٧.٠٠-	٣٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦.٤٠-	٥٠.٠٦	٨٧.٠٠-	٦٥.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٨.٩٠	٦٦.٦١	١١١.٠٠-	١١٣.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٧.٢٠-	٢٩.٥١	٥٦.٠٠-	٣١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٥.٠٠-	٥٥.٦٧	١١٨.٠٠-	٦٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٦٧.٥٠-	٦٦.٠٠	١٦٣.٠٠-	٣٩.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٧.٨٠-	٣٢.٤٣	٧٧.٠٠-	٣٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٤.٠٠	٣٢.٨٨	٢٤.٠٠-	٧٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٢.٩٠	٨٣.٩٤	١١٧.٠٠-	٢٠٧.٠٠
كمية الحركة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٣.١٠	٤.٥١	١.٠٠-	١٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦.٢٠	٤.١٨	١.٠٠	١٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٣.٦٠	١٠.١٧	٠.٠٠	٢٩.٠٠
كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٧٠-	٣.٦٢	٧.٠٠-	٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٧٠-	٥.١٢	١٢.٠٠-	٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٠.٢٠	٩.٧٨	١٩.٠٠-	٢١.٠٠
كمية الحركة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٥.٢٠	٤.٠٢	١.٠٠	١٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٨.٠٠	٤.٥٠	٢.٠٠	١٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٦.٧٠	٩.٨٨	٤.٠٠	٢٩.٠٠
القوة المبذولة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٠٠.٦٨	٣٥.٠٢	٤٥.١٥	١٥٤.٣١
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٦.٦٠	٦٤.٣٦	٧.٠٠-	٢٤٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٤٤.٥٠	٤٨.٩٦	٥٠.٠٠	١٩٨.٠٠
القوة المبذولة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٥٢.٩٢-	١١٤.٥٨	٣١٩.٩٠-	٨٣.٧٨
	البلوك ستارت بدون مسند	١١.٠٠-	١٠٦.٤٠	٢١٦.٠٠-	٢٠٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٠.٦٠-	١٥٨.٢٩	٢٢٧.٠٠-	٢٧٦.٠٠
القوة المبذولة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٤٦.٩٩	٦٨.٧٢	٨٠.٦٥	٣٢٥.٢١
	البلوك ستارت بدون مسند	١٦١.٨٠	٨٥.١٦	٧.٠٠	٣٢٦.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٠٣.٣٠	٦٩.٣٧	١١٣.٠٠	٣٠١.٠٠
طاقة الوضع الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٢٣٧.٥٠	٢٧.٤٧	١٩٥.٠٠	٢٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٢١١.٢٠	٢٢.١٢	١٨٠.٠٠	٢٤٢.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢١٢.٤٠	٢٤.٥٨	١٧٣.٠٠	٢٤٤.٠٠
طاقة الوضع الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٦١.٩٠	٣٥.٦١	١١٨.٠٠	٢٣٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٥٢.٨٠	٢٠.١٢	١٢٤.٠٠	١٨٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٥١.٥٠	٢٧.١٤	١٠٣.٠٠	١٨٧.٠٠
طاقة الوضع المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٢٨٨.٤٠	٣٨.١٣	٢٢٨.٠٠	٣٣٨.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٦١.٣٠	٢٣.٣٣	٢١٨.٠٠	٢٩٦.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٦١.٧٠	٣١.٤٨	٢٠١.٠٠	٢٩٩.٠٠
طاقة الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٠.٠١	٠.٩٣	٠.٦٣-	٢.٥٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٢٨-	٠.٨٥	١.١٥-	١.٩٠
	البلوك ستارت بمسند	٢.٩١	٤.٤١	١.٢٦-	١١.٨٨

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
طاقة الحركة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٠.١٤	٠.٢٣	-٠.٢١	٠.٥٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٣٤	٠.٧٨	-٠.٦١	١.٩٥
	البلوك ستارت بمسند	٠.٩٠	١.٩٠	-٠.٣٣	٤.٨٢
طاقة الحركة المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٠.٥١	٠.٨٣	٠.٠٠	٢.٧٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٩٨	١.٠٩	٠.٠٦	٢.٨١
	البلوك ستارت بمسند	٤.٩٣	٤.٦٤	٠.٢٤	١٢.٦٩

جدول (٢)

التوصيف الاحصائى للمؤشرات البيوميكانيكية للمجموعات الثلاثة فى لحظة أقصى إنثناء لمفصل الركبة

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
الازاحة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٤٠	٠.٠٤	٠.٣٢	٠.٤٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٢٨	٠.٠٩	٠.١١	٠.٤٣
	البلوك ستارت بمسند	٠.٢٧	٠.٠٩	٠.١٠	٠.٣٨
الازاحة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	-٠.١٠	٠.٠٧	-٠.٢٥	-٠.٠٢
	البلوك ستارت بدون مسند	-٠.٠٤	٠.٠٤	-٠.١١	٠.٠١
	البلوك ستارت بمسند	-٠.٠٤	٠.٠٣	-٠.٠٨	٠.٠١
الازاحة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٤٢	٠.٠٥	٠.٣٤	٠.٥٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٢٨	٠.٠٩	٠.١١	٠.٤٣
	البلوك ستارت بمسند	٠.٢٧	٠.٠٩	٠.١١	٠.٣٨
السرعة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٦٤	٠.٣٠	١.٠٤	٢.٠٨
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٦٣	٠.٣٠	٠.٩٧	٢.١٥
	البلوك ستارت بمسند	١.٧١	٠.٢٦	١.٣٢	٢.١٨
السرعة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	-٠.١٥	٠.٣٣	-٠.٨٧	٠.٣٠
	البلوك ستارت بدون مسند	-٠.٠١	٠.٢٥	-٠.٤٧	٠.٣٣
	البلوك ستارت بمسند	-٠.١٠	٠.٢٦	-٠.٣٩	٠.٢٨
السرعة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٦٨	٠.٣١	١.٠٩	٢.١٤
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٦٤	٠.٣٠	١.٠٠	٢.١٥
	البلوك ستارت بمسند	١.٧٣	٠.٢٦	١.٣٤	٢.٢٠
العجلة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٥.٥١	٣.١١	-١.٩٩	٩.٨٤
	البلوك ستارت بدون مسند	٥.٢٧	١.٠٩	٤.٠٧	٧.٨٥
	البلوك ستارت بمسند	٤.٥٨	٣.٠١	-٣.٢٧	٨.٠٥
العجلة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٣.٨٢	٤.٤٢	-٢.٧١	١٠.٨٥
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٧٢	٤.١١	-٦.١١	٩.٤٥
	البلوك ستارت بمسند	١.٢٦	٣.٣٣	-٣.٨٠	٦.١٨
العجلة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٨.٠٥	٢.٦٨	٤.٠٥	١٢.٧٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦.٦١	١.٩١	٤.٢٨	١٠.٧٧
	البلوك ستارت بمسند	٦.٢٣	١.٤٢	٣.٦٤	٨.٧٤
زاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٧٣.٦٠	٧.١٥	٦٤.٠٠	٨٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٨٧.٦٠	٩.٤٣	٦٨.٠٠	١٠٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٨٥.٠٠	٨.٨٢	٧٠.٠٠	١٠٠.٠٠
زاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٩٤.٢٠	٩.٧٤	٨٠.٠٠	١٠٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٥.٧٠	٩.١٣	٩٠.٠٠	١١٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٠٨.٨٠	١٣.٠٠	٨٨.٠٠	١٣١.٠٠

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
زاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٧٣.٦٠	٧.١٥	٦٤.٠٠	٨٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٤.٠٠	٢٧.٨١	٧٢.٠٠	١٥٥.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٩٥.٣٠	١٨.٢٢	٦٨.٠٠	١١٨.٠٠
زاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٩٤.٢٠	٩.٧٤	٨٠.٠٠	١٠٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٣.٠٠	٢٤.٥٠	٩٦.٠٠	١٧٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٢٥.٢٠	١٨.٧٢	٩٧.٠٠	١٥٣.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٩.٠٠-	٩١.٨٩	٩١.٠٠-	٢١٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٨.١٠-	٦٧.٣٧	١٠٠.٠٠-	١٤١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٦١.١٠-	٧٥.١٧	١٥٢.٠٠-	٥٤.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٤١.٢٠	١٠٧.٢٧	٩٣.٠٠-	٣١٧.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٧٠-	٣٣.٩٧	٧٥.٠٠-	٣٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٣.٠٠-	٦٨.٢٦	١٨٥.٠٠-	٥٥.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٩.٠٠-	٩١.٨٩	٩١.٠٠-	٢١٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٠٢.٧٠	٢٢١.٩٨	٦٠.٠٠-	٧٧٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٤٤.٥٠	٢٥٧.٣٥	٣٧.٠٠-	٧٠٧.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٤١.٢٠	١٠٧.٢٧	٩٣.٠٠-	٣١٧.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٤٣.٦٠	٢١٤.٧٥	٢٨.٠٠	٨٠٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٥١٩.١٠	٢٣٧.٦٧	٥٦.٠٠	٧٧٦.٠٠
كمية الحركة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٦٤.٦٠	١١.٥٢	٤٩.٠٠	٨١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦١.٧٠	١٣.٥٠	٣٧.٠٠	٨٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٦٥.١٠	١٣.٨٦	٤٦.٠٠	٨٥.٠٠
كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٠.٤٠-	١٣.٧٨	٣٥.٠٠-	٨.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٨٠-	٩.٥٩	١٩.٠٠-	١٢.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤.٣٠-	٩.٧١	١٦.٠٠-	١١.٠٠
كمية الحركة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٦٦.٦٠	١٣.٣١	٤٩.٠٠	٨٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٢.٢٠	١٣.٥٦	٣٨.٠٠	٨٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٦٥.٩٠	١٣.٩٣	٤٨.٠٠	٨٦.٠٠
القوة المبذولة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢١٢.٠٥	١٢٠.٨٥	٦٣.٨١-	٣٨٣.٨٢
	البلوك ستارت بدون مسند	١٩٥.٤٠	٣٣.٦٢	١٥٩.٠٠	٢٦٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٧٥.٣٠	١٠٩.٢٤	١٠٥.٠٠-	٣١٤.٠٠
القوة المبذولة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٣٦.١٨	١٥٩.٩٠	١٠٧.٥٠-	٣٧٩.٨٣
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٣.٣٠	١٦٧.٢٧	٢٤٤.٠٠-	٤٠٦.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٤.٠٠	١٢٩.٧٣	١٥٢.٠٠-	٢٥٣.٠٠
القوة المبذولة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٣٠٠.٤٥	١٠٢.١٨	١٥٣.٧٩	٤٩٥.٢٧
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٤٨.٣٠	٨٦.٤٥	١٦٧.٠٠	٤٦٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٣٤.٦٠	٦٢.٧١	١١٦.٠٠	٣٤١.٠٠
طاقة الوضع الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٣٨٣.٤٠	٤٣.٠١	٣٢٢.٠٠	٤٥٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣١٤.٢٠	٤٢.٩٢	٢٥٠.٠٠	٣٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣١١.٨٠	٥١.١٨	٢٣٣.٠٠	٣٧٤.٠٠
طاقة الوضع الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٢٣.٩٠	٣٩.٩٧	٥٧.٠٠	٢١٢.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٤.٨٠	١٣.٦٤	١١٧.٠٠	١٥٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٣٤.٤٠	١٩.٣٧	١٠٥.٠٠	١٦٤.٠٠
طاقة الوضع المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٤٠٤.٥٠	٤٤.١٨	٣٤٤.٠٠	٤٦٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٤٢.٤٠	٤١.٦٥	٢٧٦.٠٠	٤٠٢.٠٠

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بمسند	٣٤٠.٥٠	٤٩.٥٩	٢٧٥.٠٠	٤٠٩.٠٠
طاقة الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٥٠.٣٧	١٨.٢٤	١٧.٤٠	٧٦.٦٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٥٣.٧٦	٢٠.٧٠	١٧.٨١	٨٩.٩٠
	البلوك ستارت بمسند	٥٧.٢٢	٢٠.٢٨	٣٠.٥٢	٩٢.٤٩
طاقة الحركة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٢.٥٤	٤.٦٠	٠.٠١	١٥.٢١
	البلوك ستارت بدون مسند	١.١٤	١.٦٧	٠.٠٢	٥.٥١
	البلوك ستارت بمسند	١.٣٠	١.٠٩	٠.٠٠	٣.٠٨
طاقة الحركة المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٥٢.٩١	٢٠.٤٧	٢٠.٤٦	٩١.٨٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٥٤.٩٠	٢١.٢٠	١٨.٩٥	٩٠.١١
	البلوك ستارت بمسند	٥٨.٥١	٢٠.٥١	٣٢.٨٩	٩٣.٩٨

جدول (٣)

التوصيف الاحصائى للمؤشرات البيوميكانيكية للمجموعات الثلاثة فى لحظة بداية بداية الدفع بالقدمين

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
الازاحة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٤٦	٠.٠٥	٠.٣٧	٠.٥٤
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٣٤	٠.١٠	٠.١٤	٠.٥٠
	البلوك ستارت بمسند	٠.٣٢	٠.٠٩	٠.١٥	٠.٤٥
الازاحة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.١١-	٠.٠٨	٠.٢٨-	٠.٠٢-
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٠٤-	٠.٠٥	٠.١٢-	٠.٠١
	البلوك ستارت بمسند	٠.٠٥-	٠.٠٤	٠.٠٩-	٠.٠٢
الازاحة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٤٨	٠.٠٦	٠.٣٩	٠.٥٨
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٣٤	٠.١٠	٠.١٥	٠.٥٠
	البلوك ستارت بمسند	٠.٣٣	٠.١٠	٠.١٦	٠.٤٦
السرعة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٨٤	٠.٣٧	١.١١	٢.٤١
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٧٩	٠.٣٠	١.١٢	٢.٣٣
	البلوك ستارت بمسند	١.٨٧	٠.٢٨	١.٥١	٢.٤٤
السرعة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٠٣-	٠.٣٧	٠.٩٤-	٠.٤٣
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٠٢	٠.٢٩	٠.٥٢-	٠.٣٨
	البلوك ستارت بمسند	٠.٠٩-	٠.٣٠	٠.٥٩-	٠.٣٣
السرعة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٨٧	٠.٣٩	١.١٤	٢.٤٢
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٨٢	٠.٣٠	١.١٣	٢.٣٣
	البلوك ستارت بمسند	١.٩٠	٠.٢٩	١.٥٤	٢.٤٥
العجلة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٧.٠٥	١.٧٤	٤.٨١	١٠.١٧
	البلوك ستارت بدون مسند	٦.٠٨	٣.٤٥	٣.٦٦	١٥.٦٦
	البلوك ستارت بمسند	٥.١٨	١.٢١	٣.٣٢	٧.٧٦
العجلة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٤.١١	٣.٥٤	١.١٠-	١١.٥٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٧.٢٢	٢٠.٧٥	٩.٩١-	٦٥.٠١
	البلوك ستارت بمسند	٠.٤١-	٤.٣٣	٨.٢٠-	٥.٤٧
العجلة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٨.٥٩	٢.٧٣	٤.٩٦	١٣.١٢
	البلوك ستارت بدون مسند	١٢.٥٠	١٩.١٧	٤.٦٦	٦٦.٨٧
	البلوك ستارت بمسند	٦.٥٨	١.٤٦	٤.٣٦	٨.٨٥
زاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٧٥.٠٠	٥.٧٩	٦٦.٠٠	٨٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٨٧.١٠	٨.٨٢	٦٨.٠٠	٩٨.٠٠

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بمسند	٨٤.٠٠	٧.٥٩	٧٢.٠٠	٩٥.٠٠
زاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٩٨.٩٠	٩.٨٧	٨٣.٠٠	١١٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٧.٠٠	٨.٣٤	٩٤.٠٠	١٢٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١١٠.٦٠	١١.٦٧	٩١.٠٠	١٣١.٠٠
زاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٧٥.٠٠	٥.٧٩	٦٦.٠٠	٨٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١١٧.٢٠	٢٦.٢٠	٧٠.٠٠	١٤٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١١٣.٦٠	٢٤.١٦	٧٢.٠٠	١٤٠.٠٠
زاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٩٨.٩٠	٩.٨٧	٨٣.٠٠	١١٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٤٨.١٠	٢٤.٢٦	٩٧.٠٠	١٧٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٤٥.٦٠	٢٣.٣٢	١٠٦.٠٠	١٧٣.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٣٥.٩٠	١٦٩.٦٧	٧٦.٠٠-	٥٥٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٠.٢٠	٧٨.٦٧	٨٧.٠٠-	١٦٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٢.٠٠	٦٤.٦٥	١٠٧.٠٠-	٩٢.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٢٣٣.٦٠	١٥٢.٤٣	١١٠.٠٠	٦٥١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٨١.٧٠	٨٧.٧١	٦٣.٠٠-	١٨٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٧٨.٨٠	٩١.٦٢	١٦٣.٠٠-	١٤٠.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٣٥.٩٠	١٦٩.٦٧	٧٦.٠٠-	٥٥٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٨٦.٧٠	٣٤١.٣٢	٢٤١.٠٠-	٧٦٦.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٥٥٦.٠٠	٢٣٢.٤٧	١٠٨.٠٠	٨٦٢.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٢٣٣.٦٠	١٥٢.٤٣	١١٠.٠٠	٦٥١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤١٦.٢٠	٣٨٠.٩٢	٣٧١.٠٠-	٧٨٢.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٥٤٠.١٠	٢٦١.٣٥	١٤٨.٠٠	٨٨٩.٠٠
كمية الحركة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٧٢.٦٠	١٤.١٤	٥٣.٠٠	٩٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٧.٩٠	١٤.٢٩	٤٢.٠٠	٩١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٧١.٢٠	١٥.٠٢	٥١.٠٠	٩٥.٠٠
كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٥.٦٠-	١٥.٧٩	٣٧.٠٠-	١٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.١٠	١١.٢٣	٢١.٠٠-	١٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣.٨٠-	١١.٤٦	٢٤.٠٠-	١٢.٠٠
كمية الحركة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٧٣.٩٠	١٥.٦٥	٥٣.٠٠	٩٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٨.٧٠	١٤.١٨	٤٣.٠٠	٩١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٧٢.١٠	١٥.٢٨	٥١.٠٠	٩٥.٠٠
القوة المبذولة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢٦٢.٩١	٦٦.٩٥	١٨٢.٩٦	٣٩٦.٥٣
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٢٣.٨٠	١١٤.٤٢	١٤٦.٠٠	٥٣٢.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٩٢.٩٠	٤٦.٠٣	١٣٣.٠٠	٣٠٢.٠٠
القوة المبذولة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٤٧.٢٤	١٢٢.٦٣	٤٤.١٤-	٤٠٤.٢٣
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٤٥.١٠	٧١٠.٥٠	٣٩٦.٠٠-	٢٢١٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٤.٨٠-	١٦٦.٠٧	٣٢٨.٠٠-	١٨٦.٠٠
القوة المبذولة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٣١٧.٥٧	٩١.٤١	١٨٨.٥٤	٤٦٠.٥٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٤٨.٩٠	٦٤٥.٦٤	١٦٣.٠٠	٢٢٧٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٤٧.٢٠	٦٣.٠٤	١٦٦.٠٠	٣٥٤.٠٠
طاقة الوضع الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٤٠٥.٣٠	٤٦.٥٣	٣٣٧.٠٠	٤٧٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٣٦.٠٠	٤٧.١٣	٢٦٧.٠٠	٤٠٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣٣٤.٢٠	٥٥.٥٨	٢٤٩.٠٠	٤٠٣.٠٠
طاقة الوضع الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٢١.٢٠	٤٢.٢٥	٤٥.٠٠	٢١٣.٠٠

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٤.٦٠	١٣.٤٣	١١٧.٠٠	١٥٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٣٣.٤٠	١٨.٩٧	١٠٨.٠٠	١٦٣.٠٠
طاقة الوضع المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٤٢٥.٠٠	٤٦.٧٧	٣٥٩.٠٠	٤٩٢.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٦٢.٥٠	٤٥.٢٧	٢٩٣.٠٠	٤٢٥.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣٦٠.٤٠	٥٣.٤٨	٢٨٧.٠٠	٤٣٤.٠٠
طاقة الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٦٣.٣٢	٢٤.١٠	٢٢.٤٧	٩٨.٥٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٧.٤٥	٢٧.٣٥	٢٣.٦٧	١١٥.٣٨
	البلوك ستارت بمسند	٦٨.٦٠	٢٤.٥٤	٣٩.٩٠	١١٦.٢٤
طاقة الحركة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٢.٥٣	٥.٣٦	٠.٠١	١٧.٤٩
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٨٣	٥.٨٥	٠.٠١	١٩.٢٨
	البلوك ستارت بمسند	١.٦٥	٢.٠٤	٠.٠٠	٧.٠٣
طاقة الحركة المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٦٥.٨٥	٢٧.١٣	٢٤.٨١	١١٦.٠٤
	البلوك ستارت بدون مسند	٧٠.٢٩	٣١.١٤	٢٤.٤٠	١٣٤.٦٦
	البلوك ستارت بمسند	٧٠.٣٥	٢٥.٠٨	٤٠.٩٩	١١٦.٩٠

جدول (٤)

التوصيف الاحصائى للمؤشرات البيوميكانيكية للمجموعات الثلاثة فى لحظة نهاية الإتصال بمكعب البدء

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
الازاحة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٧١	٠.٠٦	٠.٦٤	٠.٨٢
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٦٦	٠.٠٨	٠.٥٤	٠.٧٦
	البلوك ستارت بمسند	٠.٦٣	٠.٠٦	٠.٥٣	٠.٧٢
الازاحة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	-٠.١٢	٠.١٢	-٠.٣٩	٠.٠١
	البلوك ستارت بدون مسند	-٠.٠٧	٠.٠٩	-٠.٢٠	٠.٠٢
	البلوك ستارت بمسند	-٠.٠٧	٠.٠٩	-٠.٢١	٠.٠٦
الازاحة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٧٣	٠.٠٨	٠.٦٥	٠.٨٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٦٧	٠.٠٨	٠.٥٤	٠.٧٦
	البلوك ستارت بمسند	٠.٦٤	٠.٠٧	٠.٥٣	٠.٧٣
السرعة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٣٩	٠.٤٢	١.٣٥	٢.٩٨
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٣١	٠.١٤	٢.١٢	٢.٥٨
	البلوك ستارت بمسند	٢.٣٩	٠.١٧	٢.٢١	٢.٧٦
السرعة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	-٠.١٥	٠.٥٢	-١.٣٠	٠.٣٣
	البلوك ستارت بدون مسند	-٠.٥١	٠.٤١	-١.٠٦	-٠.٠٣
	البلوك ستارت بمسند	-٠.٤٥	٠.٣٨	-١.٢١	٠.٠٧
السرعة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٤٤	٠.٤٦	١.٣٧	٣.٠٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٣٩	٠.٢٠	٢.١٣	٢.٦٠
	البلوك ستارت بمسند	٢.٤٦	٠.٢١	٢.٢١	٢.٧٨
العجلة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٠٢	١.٤٥	-٠.٧٠	٣.٦٩
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٩٧	٤.٢٩	-٠.٣٥	١١.٧٤
	البلوك ستارت بمسند	١.١٦	٢.١١	-٢.٤٠	٥.٤٤
العجلة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	-٧.٢٨	٢.٨٧	-١٠.٥٤	-١.٩٩
	البلوك ستارت بدون مسند	-٧.٢٦	٥.٢٨	-١٣.٣٧	٦.٠١
	البلوك ستارت بمسند	-٨.٥٥	٢.٤٩	-١٤.٤١	-٥.٦٤
العجلة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٧.٧٣	٢.٧٠	٢.٥٥	١٠.٩١

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بدون مسند	٩.٧٨	٢.٨٩	٦.٨٠	١٣.٦٩
	البلوك ستارت بمسند	٨.٨٠	٢.٧١	٦.١٣	١٥.٤٠
زاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٣٥.٥٠	٥.٧٤	١٢٩.٠٠	١٤٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٧.٦٠	٧.٧٣	١٢٧.٠٠	١٥١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٣٥.١٠	١٦.٢٦	٩٣.٠٠	١٥٥.٠٠
زاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٦٨.١٠	٥.٤٩	١٦٠.٠٠	١٧٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٧١.٤٠	٦.٥٢	١٥٧.٠٠	١٧٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٦٨.٨٠	١٧.٣١	١٢٣.٠٠	١٧٩.٠٠
زاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٣٥.٥٠	٥.٧٤	١٢٩.٠٠	١٤٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٤٤.٢٠	٨.٥٧	١٣١.٠٠	١٦١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٤٨.١٠	٩.٠٠	١٣٦.٠٠	١٦٣.٠٠
زاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٦٨.١٠	٥.٤٩	١٦٠.٠٠	١٧٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٦٤.٧٠	١٦.٧٥	١٢٦.٠٠	١٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٦٧.٦٠	٩.٠٨	١٤٦.٠٠	١٧٩.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٦٠٠.٧٠	١٤٢.٠٨	٤٢٧.٠٠	٨٧٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٥٦٤.٢٠	١١٥.٣٣	٤٠٠.٠٠	٧٥٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٥٢٨.٩٠	٩٨.٣٦	٣٥٥.٠٠	٦٨١.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٥٠٩.٣٠	٢١٤.٩٢	٢٨.٠٠	٧٢٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤١٨.٢٠	١٣٩.٤٢	١٧٩.٠٠	٦١٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣٩٥.٨٠	١٧٨.٨٣	١٣١.٠٠	٦٦٢.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٦٠٠.٧٠	١٤٢.٠٨	٤٢٧.٠٠	٨٧٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٦.٨٠-	١٦٩.٧٤	٣١٢.٠٠-	٢٤٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٠.٢٠-	٩١.٢٨	٢٢٥.٠٠-	٨٦.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٥٠٩.٣٠	٢١٤.٩٢	٢٨.٠٠	٧٢٠.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٦.٠٠-	٦٦.٧٠	١٦٩.٠٠-	٦٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣٢.٤٠-	٦٩.٨٤	١١٢.٠٠-	٧٦.٠٠
كمية الحركة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٩٤.٥٠	١٤.٧٥	٧٥.٠٠	١١٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٨٧.٥٠	١١.٦٩	٦٩.٠٠	١٠٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٩٠.٨٠	١٢.٧٠	٧١.٠٠	١٠٨.٠٠
كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٠.٦٠-	٢١.١٩	٥٢.٠٠-	١١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٩.٨٠-	١٦.٦٤	٤٢.٠٠-	١.٠٠-
	البلوك ستارت بمسند	١٧.٧٠-	١٥.٠٦	٤٨.٠٠-	٢.٠٠
كمية الحركة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٩٧.٠٠	١٦.٩٨	٧٦.٠٠	١٢٢.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٩٠.٧٠	١٤.٠٠	٦٩.٠٠	١٠٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٩٣.٤٠	١٤.٣٣	٧١.٠٠	١٠٩.٠٠
القوة المبذولة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٧٥.٧٩	٥٢.١١	٢٢.٥٥-	١٢٨.٢٥
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٩.٤٠	١٥٤.٩١	١٢.٠٠-	٣٩٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٤.٨٠	٨٢.٥٤	٩٤.٠٠-	٢١٧.٠٠
القوة المبذولة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢٦٩.٣١-	١٠٤.٨١	٣٩٨.١٧-	٧٩.٦٦-
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٧٣.٢٠-	٢١٤.٣٨	٥٧٥.٠٠-	٢٣٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣١٩.٦٠-	١٠١.٧٩	٥٧٦.٠٠-	٢٢٠.٠٠-
القوة المبذولة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢٨٦.٣٤	٩٧.٨٣	١٠٢.١٧	٤٠٥.٨٤
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٦٨.٣٠	١٢٤.٨٦	٢٤١.٠٠	٥٧٦.٠٠

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بمسند	٣٢٩.٤٠	١١١.٦٦	٢٣٩.٠٠	٦١٦.٠٠
طاقة الوضع الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٤٩٦.٩٠	٦٧.٨٧	٤٠٤.٠٠	٦٠٢.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٥٨.٨٠	٥٧.٢٨	٣٤٩.٠٠	٥٢٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٤٦.٩٠	٥٧.٨٢	٣٥١.٠٠	٥٣٤.٠٠
طاقة الوضع الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١١٦.٩٠	٥٥.٤٨	٣.٠٠	٢٢٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٢٤.٠٠	٣١.١٦	٧٣.٠٠	١٥٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٢٥.٦٠	٢٥.٤٩	٦٥.٠٠	١٥٠.٠٠
طاقة الوضع المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٥١٣.٦٠	٦٥.٩١	٤٢٦.٠٠	٦١٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٧٦.٧٠	٥١.٥٦	٣٧٢.٠٠	٥٤٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٦٥.٢٠	٥٤.٥٣	٣٧٦.٠٠	٥٥٣.٠٠
طاقة الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٠٦.٥٣	٣٢.٩٧	٣٦.٢٤	١٥٢.٦١
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٧.٥٠	٢٢.٧٦	٧٣.٩٤	١٤٤.٠٩
	البلوك ستارت بمسند	١٠٩.٤٩	٢٢.٤٧	٧٨.٣٥	١٤٨.٧٥
طاقة الحركة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٥.٥٧	١٠.٣٤	٠.٠٧	٣٤.٠٣
	البلوك ستارت بدون مسند	٩.١٦	١١.٨٦	٠.٠٢	٣١.٥٠
	البلوك ستارت بمسند	٦.٥١	٨.٩٠	٠.٠٠	٢٩.٠٤
طاقة الحركة المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١١٢.١١	٣٩.٢٨	٣٩.٤٢	١٨٦.٦٤
	البلوك ستارت بدون مسند	١١٦.٦٦	٢٨.٠٢	٧٣.٩٦	١٥٠.٩٩
	البلوك ستارت بمسند	١١٦.٠٠	٢٦.٨٣	٧٨.٤٣	١٥٠.٥٠

جدول (٥)

التوصيف الاحصائى للمؤشرات البيوميكانيكية للمجموعات الثلاثة فى لحظة بداية الطيران

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
الازاحة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٧٩	٠.٠٧	٠.٧٢	٠.٩٢
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٧٤	٠.٠٨	٠.٦٢	٠.٨٤
	البلوك ستارت بمسند	٠.٧١	٠.٠٧	٠.٦١	٠.٨٢
الازاحة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.١٣-	٠.١٤	٠.٤٤-	٠.٠٢
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٠٩-	٠.١٠	٠.٢٤-	٠.٠١
	البلوك ستارت بمسند	٠.٠٨-	٠.٠٩	٠.٢٥-	٠.٠٥
الازاحة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٨١	٠.٠٩	٠.٧٢	٠.٩٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٧٥	٠.٠٩	٠.٦٢	٠.٨٥
	البلوك ستارت بمسند	٠.٧٢	٠.٠٨	٠.٦١	٠.٨٢
السرعة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٤٣	٠.٤٠	١.٤٤	٢.٩٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٣٢	٠.١٣	٢.١١	٢.٤٨
	البلوك ستارت بمسند	٢.٤٢	٠.١٦	٢.٢٠	٢.٦٨
السرعة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٤٥-	٠.٥٧	١.٧٠-	٠.١٩
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٨١-	٠.٤٥	١.٤٩-	٠.٣٠-
	البلوك ستارت بمسند	٠.٧٥-	٠.٤٢	١.٧١-	٠.٢٨-
السرعة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٥٢	٠.٤٧	١.٤٥	٣.٢٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٤٨	٠.٢٥	٢.١٧	٢.٨٢
	البلوك ستارت بمسند	٢.٥٦	٠.٢٧	٢.٢٢	٣.١٤
العجلة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٦٤	١.٣٣	١.٧٥-	٣.١٨
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٦١	٢.٨٢	١.٧٥-	٧.٩٦

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بمسند	٠.٦٥	١.٩٨	٢.٢٢-	٥.٣٧
العجلة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٢.٢١-	٤.٠٠	٢١.٥٣-	٨.٠٧-
	البلوك ستارت بدون مسند	١١.٢٧-	٨.٩٣	٣٢.٦٥-	١.٧٠
	البلوك ستارت بمسند	٩.٧٦-	٣.٢٩	١٦.٠١-	٦.١٥-
العجلة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٢.٣٠	٣.٩٨	٨.١٦	٢١.٥٣
	البلوك ستارت بدون مسند	١٢.٣٣	٧.٩١	٤.٥٤	٣٣.٠٢
	البلوك ستارت بمسند	٩.٩٢	٣.٤٢	٦.٢٩	١٦.٨٨
زاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٤٦.٧٠	٤.١٤	١٣٩.٠٠	١٥٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٥١.٤٠	٦.٦٢	١٤٣.٠٠	١٥٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٤٧.٠٠	١١.٦٤	١١٧.٠٠	١٦٢.٠٠
زاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٧٢.٥٠	٤.٨٤	١٦٥.٠٠	١٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٧٢.٢٠	٦.٨٣	١٦١.٠٠	١٧٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٧٠.٠٠	٩.٣٨	١٤٩.٠٠	١٧٩.٠٠
زاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٤٦.٧٠	٤.١٤	١٣٩.٠٠	١٥٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٤٣.٦٠	١٢.٧٠	١٢٨.٠٠	١٦٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٤٦.٣٠	١٠.٢٦	١٣٢.٠٠	١٦٧.٠٠
زاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٧٢.٥٠	٤.٨٤	١٦٥.٠٠	١٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٦٤.٣٠	١٦.٠١	١٣١.٠٠	١٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٦٨.٧٠	٨.٢١	١٤٩.٠٠	١٧٧.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٦٨.٨٠	١٢٩.٨٥	٦.٠٠-	٤٢٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٠٠.٢٠	١٤٠.١٧	٣٠.٠٠-	٤٢٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٣٧.٧٠	٢١٨.٨١	١٠.٠٠-	٧٤٨.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٦٥.٢٠	١٢٢.٩٣	١٠٠.٠٠-	٢٧٢.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣.٣٠	٩٧.٣٧	١٤٢.٠٠-	١٩١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٧١.٠٠	٢٨٠.٥٠	١٣٤.٠٠-	٧٧٥.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٦٨.٨٠	١٢٩.٨٥	٦.٠٠-	٤٢٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣١.٢٠-	١٦٣.٥٩	٢٩٧.٠٠-	٢٦٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٦.١٠-	٩٩.٤٤	٢٧٦.٠٠-	١٠٣.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٦٥.٢٠	١٢٢.٩٣	١٠٠.٠٠-	٢٧٢.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٢.٧٠-	٨٧.٣٧	١٨٢.٠٠-	٨٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١١.٤٠	٧٦.٩٤	١٨٥.٠٠-	٨٠.٠٠
كمية الحركة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٩٦.٣٠	١٤.٥٢	٧٦.٠٠	١١٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٨٧.٨٠	١١.٤٩	٧٠.٠٠	١٠٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٩٢.٠٠	١٢.٨٠	٧٠.٠٠	١٠٦.٠٠
كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢٢.٨٠-	٢٢.٦٧	٦٨.٠٠-	٣.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣١.٧٠-	١٨.٨٠	٦٠.٠٠-	١٠.٠٠-
	البلوك ستارت بمسند	٢٩.١٠-	١٧.٣٧	٦٨.٠٠-	٩.٠٠-
كمية الحركة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٠٠.٦٠	١٨.٨٤	٧٦.٠٠	١٣١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٩٤.٥٠	١٦.١٨	٧١.٠٠	١١٤.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٩٧.٣٠	١٦.٧٣	٧١.٠٠	١٢٥.٠٠
القوة المبذولة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢٢.٢٠	٤٦.٧٤	٦٨.٣١-	١٠١.٨٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٠.١٠	١٠٧.٢١	٦٧.٠٠-	٣١١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٢٥.٢٠	٧٨.٦١	٨٦.٠٠-	٢١٥.٠٠
القوة المبذولة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٤٥٤.٧٥-	١٥٦.٦٣	٨٦١.٠٤-	٣٠٦.٨٠-

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بدون مسند	٤١٠.٠٠-	٣٠٦.٩٨	١١١٠.٠٠-	٦٦.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣٦٤.٧٠-	١٣٠.٨٤	٦٤٠.٠٠-	٢٣٤.٠٠-
القوة المبذولة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٤٥٧.٨٢	١٥٥.٤١	٣٠٩.٩٤	٨٦١.٠٤
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٥١.٧٠	٢٦٤.٨٢	١٩٥.٠٠	١١٢٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣٧١.٠٠	١٣٧.٢٩	٢٤٨.٠٠	٦٧٥.٠٠
طاقة الوضع الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٥٢٧.٧٠	٧١.٧٨	٤٢٩.٠٠	٦٣٧.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٨٨.٣٠	٦٠.٣١	٣٧٢.٠٠	٥٦١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٧٦.٩٠	٦١.٧٠	٣٧٤.٠٠	٥٦٩.٠٠
طاقة الوضع الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١١١.٩٠	٦٠.٦٨	١٥.٠٠-	٢٢٢.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١١٥.٧٠	٣٦.٧٨	٥٦.٠٠	١٥٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١١٨.٢٠	٢٩.٥٩	٤٦.٠٠	١٤٥.٠٠
طاقة الوضع المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٥٤٣.١٠	٦٩.٦٤	٤٤٩.٠٠	٦٤٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٥٠٣.٨٠	٥٤.٥٥	٣٩٣.٠٠	٥٧٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٤٩٢.٥٠	٥٨.٢٢	٣٩٧.٠٠	٥٨٥.٠٠
طاقة الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٠٩.٨٩	٣٢.٥٣	٣٨.٣٤	١٥٥.٥٦
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٦.٧٣	١٩.٦٣	٧٧.٢٩	١٢٩.٥٠
	البلوك ستارت بمسند	١١٢.٣٥	٢٢.٢٥	٧٧.٤٣	١٤٠.٥٦
طاقة الحركة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٠.٣٤	١٧.٦٩	٠.٠٦	٥٧.٥٧
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٨.٤٣	٤٧.٠٣	١.٤٩	١٥٤.١٩
	البلوك ستارت بمسند	١٤.١٩	١٦.٩٣	١.٢٩	٥٨.٦٥
طاقة الحركة المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٢٠.٢٣	٤٤.٤٩	٤٤.١٨	٢١٣.١٤
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٥.٨٢	٥٩.٦١	٧٨.٧٨	٢٨٤.٣٦
	البلوك ستارت بمسند	١٢٦.٥٤	٣٤.٩٦	٧٨.٨٦	١٩٦.٨١

جدول (٦)

التوصيف الاحصائى للمؤشرات البيوميكانيكية للمجموعات الثلاثة فى لحظة بداية التلامس مع سطح الماء

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
الازاحة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٤٦	٠.٢١	١.١٣	١.٩٢
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٢٦	٠.١٣	١.٠٩	١.٥٧
	البلوك ستارت بمسند	١.٣٤	٠.١٦	١.١٢	١.٦٧
الازاحة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٦٢-	٠.٠٨	٠.٧٤-	٠.٤٩-
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٤٩-	٠.٠٥	٠.٥٥-	٠.٤٠-
	البلوك ستارت بمسند	٠.٥٨-	٠.٠٨	٠.٧١-	٠.٤٧-
الازاحة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٥٨	٠.٢١	١.٣٢	٢.٠٦
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٣٥	٠.١٣	١.٢٠	١.٦٦
	البلوك ستارت بمسند	١.٤٦	٠.١٧	١.٢٦	١.٨١
السرعة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٦٢	٠.٣١	١.٩٨	٣.١٧
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٣٢	٠.٢٠	٢.٠٠	٢.٦٥
	البلوك ستارت بمسند	٢.٥٦	٠.٣١	٢.٢٧	٣.٣٠
السرعة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٩٤-	١.٠٠	٣.٨٧-	٠.٢٤-
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٨٣-	٠.٢١	٣.١٦-	٢.٣٨-
	البلوك ستارت بمسند	٣.١٣-	٠.٢٩	٣.٦٤-	٢.٧١-

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
السرعة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٤.٠٠	٠.٧٩	١.٩٩	٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣.٦٧	٠.١٦	٣.٣٧	٣.٩٠
	البلوك ستارت بمسند	٤.٠٤	٠.٣٩	٣.٥٣	٤.٧٨
العجلة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٠.٧٩	٢.٦٥	٣.٣٠-	٥.٠٨
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٢٥-	٤.٢٤	٧.٧٧-	٩.٣٣
	البلوك ستارت بمسند	٢.٥٧	١٠.٤٧	٧.٣٨-	٣٠.٩٤
العجلة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٥.٦٩-	٨.٧٠	١٥.٩٩-	١٦.٦٤
	البلوك ستارت بدون مسند	٨.٨٧-	١١.٣٩	٢٨.٥٠-	١٣.٩٤
	البلوك ستارت بمسند	١٤.٠١-	١٥.٧٧	٥٢.١٦-	٣.٠٧
العجلة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٩.٣٩	٤.٦٢	٣.٧٢	١٦.٧٨
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣.١٣	٦.٦٣	٧.٣٨	٢٨.٥١
	البلوك ستارت بمسند	١٦.٠٥	١٧.٢٤	٤.٩٦	٦٠.٦٤
زاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٣٤.٢٠	١٦.٣٠	١١٤.٠٠	١٦٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٩.٨٠	٢٢.٢٣	١٠٤.٠٠	١٦٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٤٨.٨٠	١٤.٢٧	١٣٠.٠٠	١٦٩.٠٠
زاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	١٧٤.٠٠	٣.٠٢	١٦٩.٠٠	١٧٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٦٤.٧٠	٣٥.١٠	٦٥.٠٠	١٧٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٧٥.٢٠	٣.٠٨	١٧٠.٠٠	١٧٨.٠٠
زاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٣٤.٢٠	١٦.٣٠	١١٤.٠٠	١٦٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٥١.٠٠	٣٤.٤١	١٣٤.٠٠	٢٤٦.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٤١.٩٠	٩.٩٠	١٣٠.٠٠	١٦٣.٠٠
زاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	١٧٤.٠٠	٣.٠٢	١٦٩.٠٠	١٧٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٧.٠٠	١٠٨.٣٧	١٧١.٠٠-	١٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٧٢.٤٠	٥.٩٥	١٦٠.٠٠	١٧٩.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٥٩.٠٠	١٨٩.٧٦	٢٢١.٠٠-	٣٩١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٣٤.٠٠	٢٤٩.٩٦	٣٠٧.٠٠-	٤٢٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٠٢.٧٠	١٧٧.٥١	١٦٨.٠٠-	٣٥٠.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الأمامية	الجراب ستارت	٥٠.٨٠-	١٠٩.٩١	٢٨٣.٠٠-	٥٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٢.٥٠-	٧٣.٩٨	١٨٩.٠٠-	٧٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٦٥.١٠-	٨٥.٠٤	٢٢٨.٠٠-	٦٢.٠٠
السرعة الزاوية الكاحل للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٥٩.٠٠	١٨٩.٧٦	٢٢١.٠٠-	٣٩١.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٧.٤٠	١٧١.٧٧	٢٦٥.٠٠-	٢٤٩.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٥٠.٨٠	١٨٦.٣٦	٢٥٣.٠٠-	٢٤٩.٠٠
السرعة الزاوية الركبة للرجل الخلفية	الجراب ستارت	٥٠.٨٠-	١٠٩.٩١	٢٨٣.٠٠-	٥٩.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٤.٠٠-	١٢٢.٦٦	٢١٢.٠٠-	٢١١.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٣.٠٠	١٢٧.٥٨	١٧٠.٠٠-	٢٥٩.٠٠
كمية الحركة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٠٠.١٠	١٣.٩٦	٨٤.٠٠	١٢٤.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٨٨.٠٠	١٢.٧٤	٧٢.٠٠	١٠٦.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٩٧.٤٠	١٧.٥٦	٨٠.٠٠	١٣٥.٠٠
كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١١٩.٦٠-	١٤.٤٧	١٥١.٠٠-	٩٥.٠٠-
	البلوك ستارت بدون مسند	١٠٦.٤٠-	٧.١١	١١٦.٠٠-	٩٦.٠٠-
	البلوك ستارت بمسند	١١٨.٠٠-	١٥.٠٨	١٤٢.٠٠-	٩٥.٠٠-
كمية الحركة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	١٥٦.١٠	١٩.١٣	١٢٧.٠٠	١٩٥.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣٨.٤٠	١١.٣٠	١٢٤.٠٠	١٥٦.٠٠

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بمسند	١٥٣.٠٠	٢٢.٣٧	١٢٤.٠٠	١٩٦.٠٠
القوة المبذولة الأفقية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٣١.٢٣	٩٩.٨٥	١٠٩.٨٤-	١٩٨.٢٦
	البلوك ستارت بدون مسند	١٣.٩٠-	١٥٢.٧٢	٢٩٥.٠٠-	٣١٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	١٠٣.٣٠	٤٢٧.٠٣	٢٩٥.٠٠-	١٢٦٨.٠٠
القوة المبذولة الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢٠٧.٨٢-	٣٤١.٠٥	٦٢٣.٦٢-	٦٦٥.٦٧
	البلوك ستارت بدون مسند	٣١٩.٢٠-	٤٤١.٢٧	١٠٨٣.٠٠-	٦٠٠.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٥٥١.٠٠-	٦٤٢.٤٤	٢١٣٨.٠٠-	٩٨.٠٠
القوة المبذولة المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٣٥٥.٠٧	١٨٧.٨١	١٢٦.٥٩	٦٦٦.٦٥
	البلوك ستارت بدون مسند	٤٩٠.٨٠	٢٥٢.٣٢	٢٩٥.٠٠	١٠٨٣.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٦٢٦.٥٠	٧١٢.٩١	١٦٩.٠٠	٢٤٨٦.٠٠
طاقة الوضع الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٧٦٢.٧٠	٧٥.٨١	٦٧٨.٠٠	٨٩٨.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٨٦.٢٠	٦٢.٤١	٥٨٢.٠٠	٧٩٧.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٧٠٨.٩٠	٧٢.٥٦	٦٣٣.٠٠	٨٣٨.٠٠
طاقة الوضع الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٥٥.٩٠-	٤٢.٩٤	١١٤.٠٠-	٣٦.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٩.٦٠-	٣٠.٣٢	٦٠.٠٠-	٣٥.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٦٢.٩٠-	٢٥.٣٠	٩٦.٠٠-	١٩.٠٠-
طاقة الوضع المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٧٦٥.٦٠	٧٤.٩٥	٦٧٨.٠٠	٨٩٨.٠٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٦٨٧.٣٠	٦٢.٢٢	٥٨٤.٠٠	٧٩٨.٠٠
	البلوك ستارت بمسند	٧١٢.٠٠	٧٣.٣٤	٦٣٣.٠٠	٨٤٤.٠٠
طاقة الحركة الأفقية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١١٩.٥٧	٣٦.٤٢	٣١.٥٨	١٥٦.١٦
	البلوك ستارت بدون مسند	١١٢.٠٧	٤١.٩٣	٧٤.٤٦	٢٠٦.٠٨
	البلوك ستارت بمسند	١٢٥.٨٦	٣٨.٥٢	٩٠.٣٥	٢١٦.٢١
طاقة الحركة الرأسية لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	١٦٢.٩٧	٤٨.٥٤	٤٢.٩٩	٢٠٧.١٥
	البلوك ستارت بدون مسند	١٤٨.١٥	١٥.٢٧	١٢١.٣٧	١٧١.٦٩
	البلوك ستارت بمسند	١٨١.١٤	٣٤.٩١	١٢٦.٤٨	٢٢٧.٧٩
طاقة الحركة المحصلة لمركز ثقل الجسم	الجراب ستارت	٢٨٦.٢٥	٨٢.٣١	٧٤.٩٩	٣٥٠.٧٢
	البلوك ستارت بدون مسند	٢٦٤.٠٩	٤١.٦٠	٢٢٣.٩٩	٣٥٧.٣٤
	البلوك ستارت بمسند	٣١٢.٦٢	٧٣.٥١	٢١٨.٦٨	٤٦٨.٦٠

جدول (٧)

التوصيف الاحصائى للمؤشرات البيوميكانيكية للمجموعات الثلاثة فى المؤشرات البيوميكانيكية العامة

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
زمن الطيران (ث)	الجراب ستارت	٠.٢٩	٠.٠٨	٠.١٣	٠.٤٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٢٦	٠.٠٧	٠.١٧	٠.٣٣
	البلوك ستارت بمسند	٠.٢٩	٠.٠٧	٠.١٧	٠.٤٠
زمن الدفع (ث)	الجراب ستارت	٠.١٤	٠.٠٣	٠.١٠	٠.٢٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.١٩	٠.٠٦	٠.١٣	٠.٣٧
	البلوك ستارت بمسند	٠.١٧	٠.٠٤	٠.١٣	٠.٢٧
مسافة طيران cg الأفقية (م)	الجراب ستارت	٠.٧٥	٠.٢١	٠.٣٧	١.١٠
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٦٤	٠.٢٢	٠.٤١	١.١١
	البلوك ستارت بمسند	٠.٧١	٠.١٦	٠.٤٤	٠.٩٤
مسافة طيران cg الرأسية (م)	الجراب ستارت	٠.٥٠-	٠.١٢	٠.٦٨-	٠.٣٠-
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٤٢-	٠.٠٨	٠.٥٣-	٠.٣٠-

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	نوع البدء	المتوسط	الانحراف المعيارى	أقل قيمة	اكبر قيمة
	البلوك ستارت بمسند	٠.٥١-	٠.١١	٠.٧٣-	٠.٣٧-
مسافة طيران cg المحصلة (م)	الجراب ستارت	٠.٨٤	٠.٢٣	٠.٤٨	١.٢٩
	البلوك ستارت بدون مسند	٠.٧٧	٠.٢٢	٠.٥١	١.٢٣
	البلوك ستارت بمسند	٠.٨٩	٠.٢٢	٠.٥٧	١.٢٨
سرعة الطيران الأفقية	الجراب ستارت	٢.٥٨	٠.٢٠	٢.٢٨	٣.٠١
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٨٣	١.٩٨	٣.٧١-	٣.٣٤
	البلوك ستارت بمسند	٢.٤٧	٠.١٧	٢.٣٣	٢.٨٣
سرعة الطيران الرأسية لمركز الثقل	الجراب ستارت	١.٧٥-	٠.٢٤	٢.٢٢-	١.٤٠-
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٢٧-	١.٣٤	٢.٠٤-	٢.٥٠
	البلوك ستارت بمسند	١.٧٩-	٠.١٩	٢.٢١-	١.٥٨-
سرعة الطيران المحصلة لمركز الثقل	الجراب ستارت	٢.٩٤	٠.٤٩	٢.١٥	٣.٥٦
	البلوك ستارت بدون مسند	٢.٣٦	١.٩٩	٣.٢٤-	٣.٦٩
	البلوك ستارت بمسند	٣.١٠	٠.٣٢	٢.٨٣	٣.٨٣
بعد نقطة الهبوط عن مكعب البدء (متر)	الجراب ستارت	٢.٠٢	٠.٢٢	١.٧٨	٢.٥٥
	البلوك ستارت بدون مسند	١.٩٠	٠.١٥	١.٧١	٢.٢٥
	البلوك ستارت بمسند	١.٩٩	٠.١٦	١.٨١	٢.٣٥

جدول (٨)

تحليل التباين ذو الاتجاه الواحد بين المجموعات الثلاث وفقا لأنواع البدء فى المؤشرات البيوميكانيكية العامة

المؤشرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
زمن الطيران (ث)	بين المجموعات	٠.٠١	٢.٠٠	٠.٠٠	٠.٧٢	٠.٥٠
	داخل المجموعات	٠.١٤	٢٧.٠٠	٠.٠١		
	المجموع	٠.١٥	٢٩.٠٠			
زمن الدفع (ث)	بين المجموعات	٠.٠١	٢.٠٠	٠.٠١	٢.٦٧	٠.٠٩
	داخل المجموعات	٠.٠٦	٢٧.٠٠	٠.٠٠		
	المجموع	٠.٠٧	٢٩.٠٠			
مسافة طيران cg الأفقية (م)	بين المجموعات	٠.٠٦	٢.٠٠	٠.٠٣	٠.٧٨	٠.٤٧
	داخل المجموعات	١.٠٥	٢٧.٠٠	٠.٠٤		
	المجموع	١.١١	٢٩.٠٠			
مسافة طيران cg الرأسية (م)	بين المجموعات	٠.٠٥	٢.٠٠	٠.٠٢	٢.٠٦	٠.١٥
	داخل المجموعات	٠.٣٠	٢٧.٠٠	٠.٠١		
	المجموع	٠.٣٥	٢٩.٠٠			
مسافة طيران cg المحصلة (م)	بين المجموعات	٠.٠٨	٢.٠٠	٠.٠٤	٠.٧٩	٠.٤٦
	داخل المجموعات	١.٣٥	٢٧.٠٠	٠.٠٥		
	المجموع	١.٤٣	٢٩.٠٠			
سرعة الطيران الأفقية	بين المجموعات	٣.٢٨	٢.٠٠	١.٦٤	١.٢٤	٠.٣١
	داخل المجموعات	٣٥.٧٩	٢٧.٠٠	١.٣٣		
	المجموع	٣٩.٠٧	٢٩.٠٠			
سرعة الطيران الرأسية لمركز الثقل	بين المجموعات	١.٧١	٢.٠٠	٠.٨٦	١.٣٧	٠.٢٧
	داخل المجموعات	١٦.٩٠	٢٧.٠٠	٠.٦٣		

المؤشرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
	المجموع	١٨.٦١	٢٩.٠٠			
سرعة الطيران المحصلة لمركز الثقل	بين المجموعات	٣.٠٦	٢.٠٠	١.٥٣	١.٠٧	٠.٣٦
	داخل المجموعات	٣٨.٧١	٢٧.٠٠	١.٤٣		
	المجموع	٤١.٧٧	٢٩.٠٠			
بعد نقطة الهبوط عن مكعب البدء (متر)	بين المجموعات	٠.٠٨	٢.٠٠	٠.٠٤	١.١٧	٠.٣٣
	داخل المجموعات	٠.٨٩	٢٧.٠٠	٠.٠٣		
	المجموع	٠.٩٧	٢٩.٠٠			

قيمة ف الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٣.٣٥

يتضح من جدول رقم (٨) عدم وجود فروق دالة احصائيا فى المؤشرات بين مجموعات البحث فى حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أقل من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥=(٣.٣٥).