تأثير التدريبات النوعية على مؤشرات الإنطلاق والمستوى الرقمي لدفع الجلة

*أ.م.د/ أيمن أحمد محمد البدراوي
*أ.م.د/ محمد عبدالوهاب عبدالهادي البدري

مقدمة ومشكلة البحث:

يعد تحقيق المستويات الرقمية العليا فى مسابقات الميدان والمضمار هو الغرض الرئيسي في كافة المسابقات حيث يعتمد على التخطيط والتصميم والتنفيذ بالأسلوب العلمى المتقن والذي شهد تطوراً واضحاً وملحوظاً في الأرقام القياسية في الآونة الأخيرة في مسابقات الرمي بصفة عامة ومسابقة دفع الجلة بصفة خاصة سواء فى البطولات المحلية أوالقارية أوالعالمية أوالدورات الأولمبية مما جعل الكثير من الباحثيم والمدربين واللاعبين يهتمون بدرجة كبيرة ببرامج التدريب الرياضى الحديث ذات التخطيط السليم والمقنن وفقاً لأحدث وسائل التقييم ومنها التحليل البيوميكانيكي للأداء بما يضمن حسن استغلال الطاقات البشرية وتحقيق أعلى درجات الإنجاز.

ويشير **جمال علاء الدين (١٩٩٠م)** إلى أن إتقان واكتمال الحركات الرياضية يتوقف على مدى التنسيق والتوافق بين القوى المسببة للحركة، وان القوى في تأثيرها تدعم أوتعوق بعضها البعض.(٥: ٢٩)

كما يؤكد **طلحة حسين حسام الدين واخرون (١٩٩٨م)** أن علم الميكانيكا الحيوية فى مقدمة العلوم التى تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركى بغرض دراسة مؤشرات وخصائص الحركة الإنسانية للكشف عن طبائع الأداء الحركى ، إلا أنه يساهم بدرجة كبيرة فى تقييم فعالية طرق ووسائل التدريب المختلفة من حيث المردود الميكانيكى للاعب من الناحية البدنية وللأداء الحركى من الناحية المهارية ومستوى الانجاز الرقمى . (١٢٤:١٣)

ويرى **جمال محمد علاء الدين ، ناهد أنور الصباغ (٢٠٠٧ م)** أن تحديد المبادئ والأسس البيوميكانيكية المرتبطة بالاداء المهارى تعتبر الخطوة الأولى نحو الدراسة التى تخص تطبيق القوانين البيوميكانيكية الأساسية على حركات الجسم البشرى من خلال التحليل الحركى وذلك من أجل تطوير الأداء المهارى. (٦ : ٤٥)

ويؤكد **محمد جابر بريقع وخيرية السكري (٢٠٠٢م)** أن تحليل الأداء والوقوف على الأخطاء أو مميزات التكنيك يمكن أن يساعد المدرب في تحديد نوع التدريب ويتناسب مع الرياضي لتحسين أداءه ، فقد يكون الخطأ في نقص صفة بدنية او في أداء اللاعب نفسه للتكنيك. (١٩ : ٢٩)

ويؤكد **عصام الدين عبد الخالق (٢٠٠٥م)** أنه كلما كانت التدريبات النوعية متشابهه فى بنائها الديناميكى للحركة المراد تعلمها كلما زاد تحسن الأداء المهارى. (١٧ : ٢٤٠)

*أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار – كلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق
*أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة – كلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق

ويوضح **جارهارد Garhard (٢٠٠٠م)** على ضرورة تصميم التمرينات الخاصة وفقاً لنموذج الحركة المستخدم في المسابقة وذلك من ناحية وضع الجسم، مدى الحركة، السرعة، الزمن، وتطويع العضلات.(٢٦: ٩٧)

وتعد مسابقة دفع الجلة احدي مسابقات الرمي في العاب القوي التي تتميز بالأداء الحركي المتقن والدقيق كونها تؤدى في مكان محدود قطره ٢,١٣م، وهي تتطلب مواصفات وقدرات واستعدادات خاصة من اللاعبين فهي من المسابقات الأكثر اعتماداً علي أسس الميكانيكيا الحيوية ومنها قوة البداية ، مسافة العجلة المستقيمة الطويلة ، وكذلك رد الفعل وتلك الأسس الميكانيكية التي تظهر بشكل واضح خلال مرحلتي الزحف والرمي كان لها الأثر الفعال في إنجاز الأداء بالطريقة المثلى وخاصةً مع إختلاف طرق الرمي سواء الطريقة الجانبية أو (أوبريان) بالزحف أو بالدوران ، ولعل من أبرز طرق الأداء الأكثر شيوعاً في دفع الجلة هي طريقة أوبريان (الزحف) والتي تستخدم فى أغلب البطولات وتؤثر بشكل واضح في مؤشرات الإنطلاق ومنها على مستوى الإنجاز الرقمي.

كما تعتمد المسافة التي يمكن تحقيقها في مسابقة دفع الجلة على مجموعة من الأسس الميكانيكية للرمى (سرعة الانطلاق ، زاوية الانطلاق ، ارتفاع نقطة الانطلاق) . (٩ :١٥٤)

وتؤثر هذه الأسس مباشرةً في حركة الجلة إلى جانب كونها تحدد المدى التي تقطعه الأداة، وفي مرحلة الدفع تتقرر سرعة انطلاق الجلة من اليد الدافعة، كما تعتمد زاوية الانطلاق وارتفاع نقطة التخلص من الأداة على حركة للذراع الدافعة وأن ارتفاع نقطة الرمي تتحدد بطول الرامي وطول اليد الرامية إلى جانب الزاوية التي تصنعها الذراع الرامية مع المستوى الأفقي.

ويختلف الأداء الحركي لدفع الجلة من الناحيتين الفنية والقانونية عن بقية مسابقات الرمي حيث تدفع الجلة من الكتف بيد واحدة ويتأثر أداء دفع الجلة منذ بدء الحركة بكلاً من وضع تحفز جيد مبني علي أسس ميكانيكية سليمة ، بداية حركية نشطة للجسم ككل مع أداء زحف سريع بدون توقف أوفقد للسرعة ، استرخاء لجميع عضلات الجسم أثناء الزحف ، إنتقال حركي سريع متوافق وانسيابي بين المراحل الحركية المختلفة ، حركة دفع انفجاري متزامن بين القدمين والركبتين والكتف وذراع الدفع لإكساب الجلة أقصي سرعة إنطلاق ممكنة . (١١ :٢٨١)

وبناء علي ما سبق يري الباحثان أن التطور الهائل في الأرقام القياسية جاء نتيجة التطور التكنولوجي في وسائل القياس الحديثة والمنطقية وأن التحليل الحركي من وسائل القياس التي نستطيع بواسطتها التعرف على مؤشرات علمية دقيقة ومنطقية وبذلك تساهم هذه المؤشرات في إيضاح العمل بالنسبة للمدربين واللاعبين والتأكيد علي كيفية تطوير تدريب بناءاً على توقيت الدفع المناسب وفق أسلوب علمي دقيق.

فمن خلال متابعة الباحثان للبطولات المحلية والدولية لاحظا تفاوت واضح بين المستويات الرقمية للاعبين الدوليين والمحليين وكذلك تراجع في المستوى الرقمي للاعبين المحليين ويرجع ذلك إلى عدم وضوح الرؤية لدي المدربين واللاعبين نحو تخطيط وبناء برامج التدريب الرياضي وأهمية مؤشرات الانطلاق ونسبة مساهمته في الأداء لدي لاعبي دفع الجلة.

وهنا تكمن مشكلة البحث أن أى أداء فني يعتمد تطويره على مجموعة من التدريبات النوعية والتى تكون متوافقة في مسارها الزمنى والهندسي مع المهارة ويتم ذلك بأسلوب علمي باستخدام التحليل الحركى للمهارة ، وللتأكد من فاعلية التدريبات النوعية لابد من التأكد من تأثير تلك التدريبات على مؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي لدفع الجلة .

فكان لزاماً على الباحثان استخدام التحليل الحركي لبعض لاعبي دفع الجلة للتعرف علي تأثير التدريبات النوعية وعلاقته بالاسس الميكانيكية للرمي من زاوية انطلاق وسرعة انطلاق وارتفاع نقطة انطلاق وكذلك بعض المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة في الانطلاق واثر ذلك على المستوى الرقمي ومحاولة تعميم النتائج علي الأندية لإتاحة الفرصة للمدربين واللاعبين لتخطيط وبناء برامجهم التدريبية في اتجاه العمل العضلي وتحسين الدفع وفق النتائج المستخرجة لتحقيق أفضل المستويات الرقمية.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير التدريبات النوعية على موشرات الانطلاق والمستوى الرقمي لدفع الجلة وذلك من خلال التعرف على:

١. تأثير التدريبات النوعية على بعض القدرات البدنية للعينة قيد البحث.

٢. تأثير التدريبات النوعية على مؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي خلال لحظتى وضع القوة والتخلص للعينة قيد البحث

٣. نسب التحسن في بعض القدرات البدنية ومؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي خلال لحظتى وضع القوة والتخلص للعينة قيد البحث

فروض البحث :

١. توجد فروق ذات دلالة معنوية بين القياس القبلي والبعدي في بعض القدرات البدنية للعينة قيد البحث ولصالح القياس البعدي .

٢. توجد فروق ذات دلالة معنوية بين القياس القبلي والبعدي في مؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي للعينة خلال لحظتى وضع القوة والتخلص للعينة

٣. توجد نسب تحسن في بعض القدرات البدنية ومؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي خلال لحظتى وضع القوة والتخلص للعينة قيد البحث

مصطلحات البحث :

مؤشرات الانطلاق : تعريف إجرائي

هي تلك المتغيرات التي ثبتت دلالتها وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتأثير فى المستوى الفني والرقمي ومنها الأسس الميكانيكية للمقذوف .

الدراسات المرجعية:

١- أجرى اندرزيج وجيرزى Andrzej Mastalerz and Jerzy Sadowski (٢٠٢١م) (٢٤) دراسة بعنوان " **المتغيرات الكينماتيكية للأداءات الفنية المختلفة في دفع الجلة للاعبي النخبة والمحليين** " بهدف التعرف على تحليل تباين الأداء فى دفع الجلة لعينة البحث ، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي القائم على التحليل البيوميكانيكي باستخدام برنامج التحليل الحركي ANOVA ، وتكونت العينة من الرياضيين النخبة والمحليين وتقسيمهم إلى مجموعتين مجموعه اولى (٨) لاعبين ببطولة دولية ٣ منهم بطريقة الزحف و٥ بطريقة الدوران محموعة ثانية (٦) لاعبين ببطولة محلية ٣ منهم بطريقة الزحف و٣ بطريقة الدوران وأجرى كل لاعب ٦ محاولات وتم استخدام عدد ٢ كاميرا عالية السرعة تم وضعها على بعد ٨ متر من مركز دائرة الرمى ، وأشارت أهم النتائج إلى وجود علاقات عكسية بين مسافة الرمي ومتوسط الخطا النسبي للمؤشرات المختارة ، مسافة الرمي تكون أطول عندما تكون قيمة التباين (متوسط نسبة الخطأ) أقل.

٢- أجرى حمدي أحمد صالح جبر (٢٠٢٠م)(٨) دراسة بعنوان **تأثير تدريبات القوة الوظيفية على المتغيرات البدنية الخاصة وبعض القدرات التوافقية والمستوى الرقمى لمتسابقي دفع الجلة بطريقة الزحف** بهدف التعرف على تأثير تدريبات القوة الوظيفية على المتغيرات البدنية الخاصة وبعض القدرات التوافقية والمستوى الرقمى لمتسابقى دفع الجلة ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى باستخدام المجموعة الواحدة، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية وتضمنت(٧) متسابقين تحت (١٨سنة) من بنادى بنى عبيد الرياضى بمحافظة الدقهلية , وكانت أهم النتائج أدت تدريبات القوة الوظيفية إلى تحسين القدرات البدنية و تحسين بعض القدرات التوافقية مثل (القدرة على الربط الحركي – القدرة على بذل الجهد المناسب – القدرة على التوازن الحركي) وتحسين المستوى الرقمي لعينة الدراسة في مسابقة دفع الجلة، وكانت أهم التوصيات تطبيق تدريبات القوة الوظيفية ضمن برامج التدريب لمتسابقى دفع الجلة ، والتنوع فى تطبيق تدريبات القوة الوظيفية لعضلات الطرف العلوى والسفلى وعضلات المركز (Core muscles) لما لها من تأثير إيجابي على الأداء الفني وضرورة إجراء قياسات القوة لعضلات الطرف العلوى والسفلى وعضلات تثبيت المركز إلى جانب التحليل الحركى للأداء الفنى والعمل على تحسينها أثناء فترات التدريب المختلفة.

٣- أجرى طوالبية عمر وسبع بوعبد الله (٢٠١٨ م) (١٤) دراسة بعنوان "**علاقة قيم بعض المتغيرات الكنماتيكية لمرحلة الرمي بالانجاز في رمي الجلة لفئة الناشئين (١٣-١٥) سنة**" بهدف التعرف على قيم بعض المتغيرات الكنماتيكية التالية "سرعة انطلاق الأداة، السرعة الأفقية و السرعة العمودية للأداة، زاوية الانطلاق، نقطة ارتفاع الرمي" لمرحلة الدفع وعلاقتها بالانجاز في رمي الجلة ، استخدم الباحثانان المنهج الوصفي ، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من بواقع عدد (٦) لاعبين أدى كل لاعب ٤ محاولات، وأشارت أهم النتائج إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بعض المتغيرات الكنماتيكية قيد الدراسة لمرحلة الرمي بمستوى الانجاز في رمي الجلة.

٤- أجرى منير لاندولسي وآخرون Mounir Landolsi., et al(٢٠١٨م) (٢٨) بحث بعنوان "**التحليل الحركي لدفع الجلة: طريقة تقييم العمل الميكانيكي لقوة عمل اليد**" بهدف التعرف على طريقة تقييم العمل الميكانيكي لقوة دفع اليد والعلاقة بين قوة دفع اليد والطاقة المنتجة ، استخدم الباحثان المنهج الوصفى ، وتكونت عينة البحث من ١٢ مبتدئ من دافعي الجلة بالذراع اليمنى ، وكانت أهم النتائج أن هناك علاقات ارتباطية بين الساق اليمنى والذراع الرامية اليمنى وكمية الطاقة المنتجة في الدفع.

٥- أجرت نجلاء محمد السعودي (٢٠١٥ م) (٢٣) دراسة بعنوان "**دراسة تحليلية مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز لفعالية دفع الجلة** " بهدف االتعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الجلة وعلاقتها بفعالية مستوى الإنجاز الرياضي ، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي واشتملت عينة البحث على لاعبتان دفع جلة مشاركتان فى بطولة الجمهورية وأشارت اهم النتائج الى تفوق احدى اللاعبتان على الأخرى فى زاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق والمسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف ,السرعة الزاوية للكتف عجلة مركز الثقل العام للجسم ومسافة دفع الجلة.

٦- أجرى شوكالنجام سيجيمر Chokkalingam Sugumar (٢٠١٤ م)(٢٥) دراسة بعنوان "**التحليل البيوميكانيكي لأداء دفع الجلة**" بهدف التعرف علي النموذج البيوميكانيكى لأداء دفع الجلة ، استخدام الباحث المنهج الوصفي، واشتملت عينة البحث على ٦ لاعبين فى دفع الجلة ، وكانت أهم النتائج تشير إلى تقديم نموذج لأداء دفع الجلة ، ووجود علاقات إرتباطية بين زاوية وسرعة الإنطلاق للأداة ومستوى الانجاز الرقمي.

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو القياس القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة ، والمنهج الوصفي باستخدام التحليل الميكانيكي معتمداً على أسلوب التصوير بالفيديو ثلاثي الأبعاد (3D) والتحليل الحركي باستخدام برنامج Motion track وذلك لمناسبته لطبيعة الدراسة.

عينة البحث:

تم اختيار مجتمع البحث بأكمله بالطريقة العمدية متمثلة فى (١٥) لاعب دفع جلة تحت ٢٠ سنة بمنطقة الشرقية لألعاب القوى والمسجلين بالإتحاد المصري لألعاب القوي بأندية موسم ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م ، وقام الباحثان بإختيار عدد (٦) لاعبين بالطريقة العشوائية للدراسة الإستطلاعية من مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية وبذلك أصبحت عينة البحث الأساسية قوامها (٩) لاعبين حيث أدى كل لاعب (٣) محاولات دفع جلة (٦ كجم) تم إختيار أفضل محاولة طبقاً للمستوى الفني والرقمي والتي خضعت للتحليل وبذلك يكون عينة البحث الفعلية (٩) محاولات.

جدول (١)

عينة الدراسة الإستطلاعية		عينة الدراسة الأساسية		عينة الدراسة الكلية		مجتمع البحث
العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
٦	٤٠ ٪	٩	٦٠ ٪	١٥	١٠٠ ٪	١٥

البيانات الخاصة باللاعب عينه البحث

يتضح من جدول (١) مجتمع الدراسة ١٥ لاعب بنسبة ١٠٠ % ، وعينة الدراسة الإستطلاعية (٦) لاعبين بنسبة ٤٠ % ، كما بلغت عينة الدراسة الأساسية (٩) لاعبين بنسبة ٦٠ %.

جدول (٢)

تجانس عينة البحث الكلية في متغيرات النمو والقدرات البدنية والمستوى الرقمي

ن = ١٥

متغيرات النمو والقدرات البدنية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	١٨.٩	٠.٤٥	١٩	-٠.٦٥
الطول	سم	١٧٥.٨	١.٤٩	١٧٥	١.٧٣
الوزن	كجم	٧٣.٢	١.٥١	٧٣	٠.٣٩
دفع جلة ٤ك من الثبات	متر	١٦.١٧	٠.٤٦	١٦	١.١٣
الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٦٠	٠.٠٤	٢.٦٢	-٠.٨١
قياس القوة القصوى للرجلين	كجم	١٤٣.٧٣	٣.٤٩	١٤٢	١.٤٩
قياس القوة القصوى للظهر	كجم	١١٤.٨٦	٦.٨٤	١١٢	١.٢٥

الجرى الزجزاجي	ث	٤.٧٣	٠.٠٦	٤.٧	١.٤٣
المستوى الرقمي	متر	١٣.٨٣	٠.٠٨	١٣.٨٠	٠.٩٣

يتضح من جدول (٢) أن جميع قيم معاملات الالتواء لعينة البحث الكلية تراوحت ما بين (-٠.٨١ : ١.٧٣) فى متغيرات النمو والقدرات البدنية والمستوى الرقمي وأن جميعها تنحصر ما بين ±٣ مما يدل على أن عينة البحث متجانسة فى متغيرات النمو والقدرات البدنية والمستوى الرقمي ونتائجها ممثله للمجتمع تمثيلاً اعتدالياً.

وسائل جمع البيانات:

الأجهزة والأدوات المساعدة لجمع البيانات :

- جهاز رستامير لقياس الارتفاع الكلى لأقرب سم .
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن.
- شريط قياس.
- استيك مطاط .
- كرات طبية.
- جلل بأوزان مختلفة.
- كرات تنس وهوكي.
- دائرة ومقطع رمي قانوني.
- عدد (٥) كاميرات فيديو عالية السرعة ٢٥٠ كادر/ ثانية من نوع Fastec Imaging
- عدد (٥) حامل ثلاثي.
- أقماع لتحديد بعد الكاميرات.
- مقياس رسم أبعاده ١ متر× ١ متر × ٢ متر.
- مجموعة علامات لاصقة.
- جهاز كمبيوتر.
- برنامج التحليل الحركي Motion track.

تحديد مراحل الأداء الميكانيكية التى خضعت للدراسة:

<u>في ضوء عنوان البحث الذي يشير إلى تأثير التدريبات النوعية على مؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي لدفع الجلة</u>

وبعد الإطلاع على المراجع العلمية والدراسات المرجعية فقد اختار الباحثان مرحلتى الزحف والتخلص فى دفع الجلة التى تعتبر من أهم المراحل في دفع الجلة حيث يتم خلالها الانتهاء من انتقال مركز ثقل الجسم في الإتجاه الأفقي خلال الدائرة ثم إلى الإتجاه الرأسي باتجاه التخلص والذي ينتج من

قوة رد فعل الأرض فلذلك تناول الباحثان مرحلتى الزحف والتخلص وقد قام بتحديد لحظات الأداء وفقاً للأسس الميكانيكية وهى كالتالي (لحظة وضع القوة – لحظة التخلص)

١- **لحظة وضع القوة :** وهى اللحظة التي يتم فيها فرد الرجل الخلفية على كامل استقامتها والرجل الأمامية في كامل انثنائها.

شكل (١) لحظة وضع القوة

٢-**لحظة التخلص :** وهى اللحظة التى يحدث فيها كسر الإتصال بين الجلة ويد الرامي.

شكل (٢) لحظة التخلص

ومن خلال المسح المرجعي واطلاع الباحثان على العديد من الابحاث والدراسات والمراجع العلمية فقد تم التوصل إلى انه اتفقت دراسة كلا من **منير لاندولسي وآخرون ,.Mounir Landolsi et al**(٢٠١٨م) (٢٨) ، **نجلاء محمد السعودي** (٢٠١٥ م) (٢٣) ، **شوكالنجام سيجيمر Chokkalingam Sugumar** (٢٠١٤ م)(٢٥) على ان هناك متغيرات أساسية لابد من دراستها في مسابقة دفع الجلة وقد تناول الباحثان بعض المؤشرات الميكانيكية التالية خلال لحظتى وضع القوة والتخلص وهي (**الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة الأفقية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم ، زمن الدفع ، زاوية الركبة اليمنى ، زاوية الكتف الأيمن ، المسافة المفقودة ، سرعة الإنطلاق ، زاوية الإنطلاق ، إرتفاع نقطة التخلص ، مسافة الرمى)**

ومن خلال المسح المرجعي واطلاع الباحثان على العديد من الابحاث والدراسات والمراجع العلمية المتخصصة في مسابقات الميدان والمضمار ومنها (**زكي محمود درويش وعادل محمود عبدالحافظ ١٩٩٤م (١٠) ، بسطويسي أحمد ١٩٩٧م (٤)، عبدالرحمن عبدالحميد زاهر ٢٠٠١م (١٦)، فراج عبدالحميد توفيق ٢٠٠٤ م (١٨) ، الإتحاد الدولي لألعاب القوي ٢٠٠٩ م (١)، حمدي أحمد صالح جبر ٢٠٢٠م(٨)**) فقد تم تحديد القدرات البدنية (القوة القصوى للذراعين والظهر ، القدرة العضلية للذراعين والرجلين ، الرشاقة) كأهم القدرات البدنية لدفع الجلة.

الدراسة الاستطلاعية

قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية وذلك في الفترة من يوم السبت الموافق ١٨ /٠٩/ ٢٠٢١ م وحتى يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢١/٠٩/٢١م وتم تصوير التجربة الاستطلاعية باستاد جامعة الزقازيق وكان من أهم أهداف الدراسة:

١- التأكد من قانونية المكان الذي سيتم فيه أداء دفع الجلة.
٢- التأكد من صلاحية المكان الذى سيتم فيه التصوير وأيضاً وسائل وأدوات جمع البيانات.
٣- اختيار التوقيت المناسب للتصوير وفقاً لدرجة الإضاءة المطلوبة .
٤- التعرف على المسار الحركى لدفع الجلة.
٥- تحديد أماكن وضع الكاميرا وزوايا التصوير المناسبة وفقا للمسار الحركي للمهارة.
٦- التعرف على المشكلات والمعوقات التى يمكن أن تظهر أثناء التصوير .
٧- التأكد من عمل أجهزة التحليل الحركي وإمكانية استخراج المتغيرات البيوميكانيكية.
٨- التأكد من تزامن الات التصوير مع وحدة التحليل الحركى "Motion track "
٩- حساب المعاملات العلمية للاختبارات قيد البحث.

المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للاختبارات قيد البحث:

أولاً: معامل الصدق:

استخدم الباحثان صدق التمايز للتحقق من صدق الاختبارات البدنية قيد البحث،لايجاد دلالة الفروق بين نتائج المجموعتين إحداهما مجموعة مميزة عددها (٦) لاعبين بمنطقة الشرقية لألعاب القوى من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية ، والأخرى مجموعة غير مميزة عددها (٦) طلاب من طلاب تخصص تدريب مسابقات الميدان والمضمار بالفرقة الرابعة بكلية التربية الرياضية بنين جامعة الزقازيق ، وتم حساب دلالة الفروق بين نتائج المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الإختبارات قيد البحث، وجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الإختبارات قيد البحث

ن١=ن٢=٦

القدرات البدنية	الاختبار	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة ت
			س	ع	س	ع	
القدرة العضلية للذراعين	دفع جلة ٤ك من الثبات	متر	١٦.٣٢	٠.٨٣	١٥.٤٥	٠.٧٢	٣.٩*
القدرة العضلية للرجلين	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٦١	٠.٠٥	٢.٤٠	٠.٠٣	٧.٧٩*
قياس القوة القصوى للرجلين	الديناموميتر	كجم	١٤٣.٥	٤.٠٨	١٢٠.٨٣	٣.٦٠	١٠.١٩*
قياس القوة القصوى للظهر	الديناموميتر	كجم	١١٥	٨.٠٥	٩٨	٣.٠٣	٤.٨٤*
قياس الرشاقة	الجرى الزجزاجي	ث	٤.٧٢	٠.٠٨	٦.٠٣	٠.٢٣	١٣.٣٩*

قيمة " ت " الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ٢.٢٣ * دال عند مستوي ٠.٠٥

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين المجموعتين المميزة وغيرالمميزة في الاختبارات البدنية قيد البحث، ولصالح المجموعة المميزة مما يشير إلي صدق الاختبارات فيما تقيس.

ثانياً: معامل الثبات:

لحساب ثبات الاختبارات قيد البحث استخدم الباحث طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه على عينة قوامها (٦) لاعبين من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية بفارق زمني مدته (٣) أيام بين التطبيقين ، ثم قام الباحثان بإيجاد معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني ، وجدول (٤) يوضح ذلك .

جدول (٤)

معامل الثبات للاختبارات قيد البحث ن = ٦

القدرات البدنية	الاختبار	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة ر
			س	ع	س	ع	
القدرة العضلية للذراعين	دفع جلة ٤ك من الثبات	متر	١٦.٣٢	٠.٨٣	١٦.٣٣	٠.٩٢	٠.٩٩٧*
القدرة العضلية للرجلين	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٦١	٠.٠٦	٢.٦٠	٠.٠٥	٠.٩٥٤*
قياس القوة القصوى للرجلين	الديناموميتر	كجم	١٤٣.٥	٤.٠٨	١٤٣.٨٣	٣.٨١	٠.٩٨١*
قياس القوة القصوى للظهر	الديناموميتر	كجم	١١٥	٨.٠٥	١١٧.١٦	٨.٧٩	٠.٨٢٠*
قياس الرشاقة	الجرى الزجزاجي	ث	٤.٧٢	٠.٠٨	٤.٧٠	٠.٠٧	٠.٩٧١*

قيمة " ر " الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ٠.٨١١

يتضح من جدول (٤) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين نتائج التطبيقين الأول والثانى للإختبارات البدنية قيد البحث مما يشير إلى ثبات هذه الاختبارات حيث أن قيمة

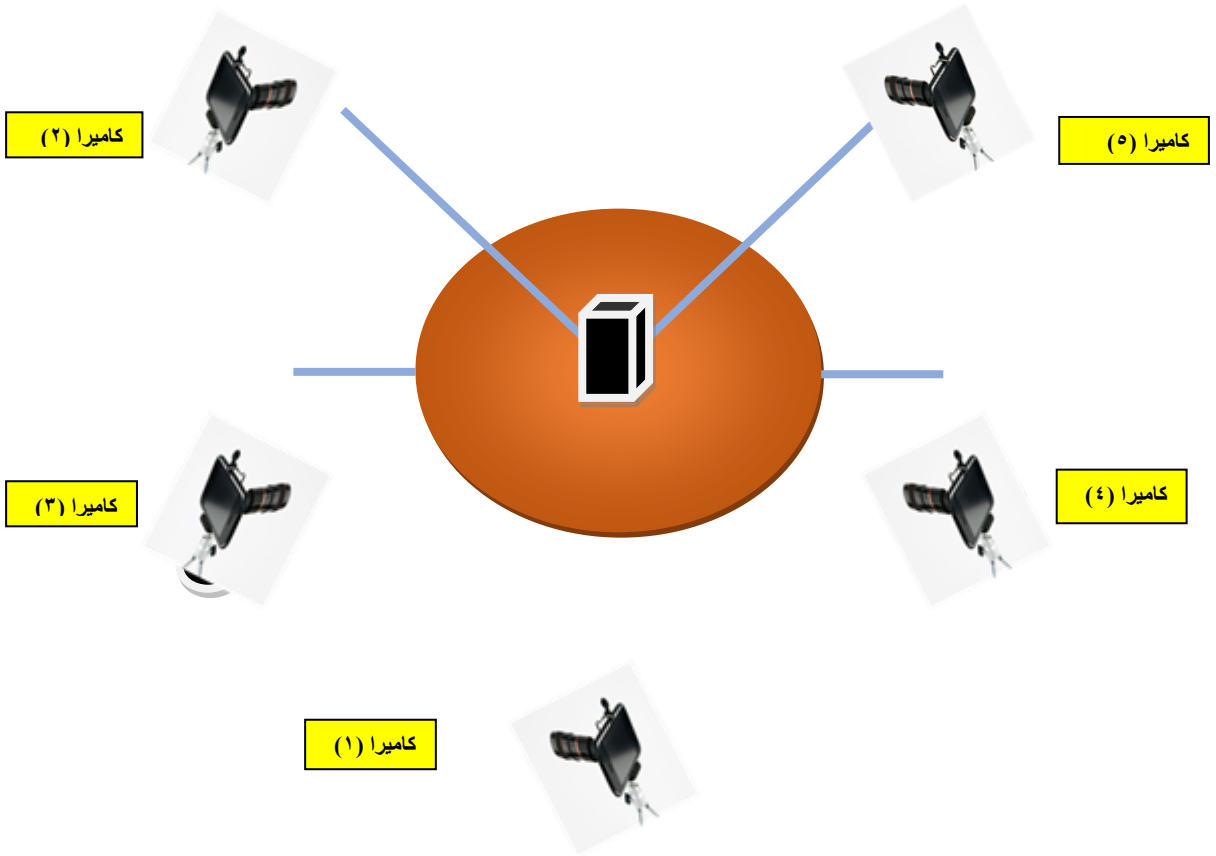
معامل الارتباط (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، ودرجات حرية ٤ وهذا يعنى ثبات درجات الاختبار عند إعادة تطبيقه تحت نفس الظروف مرة أخرى عند إجراء القياس.

القياس القبلى

بعد أن حققت الدراسة الإستطلاعية أهدافها وتمكن الباحثان من معرفة المشكلات التي من الممكن أن تواجهه ، وأمكنه التغلب عليها في حدود الإمكانات المتاحة وتوصل إلى الإجراءات النهائية للتصوير ،تم إجراء القياس القبلي لعينة البحث في القدرات البدنية ، كما حيث أدى كل لاعب على حدا (٣) محاولات قانونية لمسابقة دفع الجلة تم اختيار افضل محاولة لكل لاعب مع مراعاة الراحة الكاملة بين المحاولات بحيث بلغت محاولات القياس القبلى (٩) محاولات ، وذلك يومي الأربعاء والخميس الموافق ٢٢، ٢٣ /٢٠٢١/٠٩م وبستاد جامعة الزقازيق الساعة الثانية ظهراً وبمعاونة المساعدين ، تم تسجيل البيانات بإتباع الخطوات الآتية:

- **تنفيذ وتسجيل المحاولات**
- **التعامل مع المحاولات بعد التسجيل**
- **حساب البيانات والمتغيرات الأساسية للمهارة**
- **إعداد مكان وكاميرات التصوير**

استخدم الباحثان عدد (٥) كاميرات ذات سرعات عالية تم التصوير بتردد ٢٥٠ كادر/ث ، وتم وضع الكاميرات متعامدة على مجال الحركة الذي يتم فيه أداء دفع الجلة باستخدام التحليل الحركي ثلاثي الأبعاد (3D) ببرنامج Motion track ، حيث تم وضع الكاميرات على بعد ٩ متر من منتصف دائرة الرمى فى جميع الجهات وعلى إرتفاع ١.١٠ متر من سطح الأرض بحيث كانت الكاميرا الأولى عمودية على منتصف الدائرة خلف اللاعب في نفس اتجاه مقطع الرمي والكاميرا الثانية على يمين اللاعب بزاوية ٤٥ درجة ، والكاميرا الثالثة على يمين اللاعب بزاوية ٦٠ درجة ، والكاميرا الرابعة على يسار اللاعب بزاوية ٦٠ درجة ، والكاميرا الخامسة على يسار اللاعب بزاوية ٤٥ درجة .



شكل (٣) أماكن وضع الكاميرات

- **<u>إعداد اللاعب للتجربة الأساسية:</u>**

تم قياس الطول والوزن لكل لاعب ، ثم تم وضع العلامات الإرشادية على مفاصل الجسم وتم تصوير الأداء للاعبين ، وكان أداء جميع اللاعبين باليد اليمنى وبطريقة الزحف ، وتم تسجيل عدد (٣) محاولات لكل لاعب وتم اختيار أفضل محاولة وفقاً للمستوى الفني والرقمي.

البرنامج التدريبى :

تصميم وتطبيق البرنامج التدريبى :

تم تحديد محتوى البرنامج التدريبى النوعي من خلال نتائج التحليل الميكانيكي لمسابقة دفع الجلة طبقا للدراسة الاستطلاعية وتحديد أهم المؤشرات البيوميكانيكية لمسابقة دفع الجلة ، وتم تطبيق البرنامج التدريبى النوعي المقترح ككل خلال فترة الاعداد الخاص بواقع (٣٢) وحده تدريبيه لمدة (٨) أسابيع تدريبية بواقع (٤) وحدات تدريبية أسبوعيا ، حيث تم تقسيم الوحدة التدريبية الى (الإحماء- الإعداد البدنى الخاص – الإعداد المهارى – الجزء الختامي) تبدأ فى الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٠٩/٢٥م حتي يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/١١/١٨م .

الهدف من البرنامج التدريبي :

تطوير القدرات البدنية ومؤشرات الإنطلاق والمستوى الرقمي لدفع الجلة خلال لحظات الأداء المحددة (وضع القوة – التخلص) لدى أفراد عينة البحث .

أسس ومعايير وضع البرنامج التدريبي :

من خلال الإطلاع على المراجع العلمية العربية والاجنبية والمقابلة الشخصية مع الخبراء والمدربين فقد قام الباحثان بتحديد أسس وضع البرنامج كالتالى:

١. مراعاة مبادئ التدرب الرياضى والتنوع في الأساليب لتطوير اللحظات المحددة (وضع القوة – التخلص) .
٢. تكون زيادة شدة التدريبات متزايدة تدريجيا من أسبوع لآخر في كل تدريبات القوة والسرعة .
٣. يجب ان يكون هناك الإعداد المركب والمتوازن لتنمية وتطوير مختلف القدرات البدنية للاعب و التى يكون الهدف منها هو التوافق بين جميع مكونات الإعداد لهؤلاء اللاعبين .
٤. مراعاة الأدوات والأجهزة المستخدمة والتكامل بين أجزاء البرنامج.

مكونات حمل التدريب للبرنامج التدريبي :

- شدة الحمل:

تراوحت شدة الحمل فى البرنامج من ٦٠ : ١٠٠% من أقصى أداء للفرد.

- حجم الحمل:

تراوح زمن أداء الوحدة التدريبية من (٦٠ : ٩٠ ق) ، وتراوح عدد التكرارات ما بين (٢ : ٨) تكرارات للتمرين الواحد وعدد المجموعات من ٣ : ٥ مجموعات.

- فترات الراحة البينية:

راعى الباحثان أن تكون فترات الراحة البينية كافية لوصول عينة البحث للاستشفاء والتعويض الزائد.

تقسيم أجزاء الوحدة التدريبية :

- الإحماء:

يهدف هذا الجزء إلى تهيئة العضلات والجهازين الدوري والتنفسي وتتراوح مدتة من (٥-١٠) دقيقة.

- الجزء الرئيسي:

يحتوى هذا الجزء من الوحدة التدريبية على تدريبات الإعداد البدنى والتدريبات النوعية وزمن هذا الجزء يمثل فى الغالب ٨٠ % من زمن الوحدة التدريبية.

- الجزء الختامي:

ويتضمن هذا الجزء الجرى الخفيف باسترخاء مع مجموعة من التدريبات التى تساعد على العودة إلى الحالة الطبيعية وقد حدد الباحثان زمن هذا الجزء (٥ -١٠) دقيقة.

القياس البعدى

بعد الإنتهاء من تطبيق جميع الوحدات التدريبية ، قام الباحثان بإجراء القياس البعدى على عينة البحث وبنفس ظروف القياس القبلى لقياس القدرات البدنية ، كما أدى كل لاعب على حدا (٣) محاولة قانونية لمسابقة دفع الجلة تم اختيار افضل محاولة لكل لاعب مع مراعاة الراحة الكاملة بين المحاولات بحيث بلغت محاولات القياس البعدى (٩) محاولات ، وذلك يومي السبت والأحد الموافق ٢٠ ، ٢١ /١١/٢٠٢١م وباستاد جامعة الزقازيق.

المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحثان المعالجات الإحصائية التالية :

المتوسط الحسابي

الانحراف المعياري

الوسيط

المنوال

معامل الالتواء

معامل الارتباط البسيط (بيرسون)

اختبار (ت) دلالة الفروق

نسب التحسن

عرض ومناقشة النتائج

أولاً: عرض النتائج :

جدول (٥)

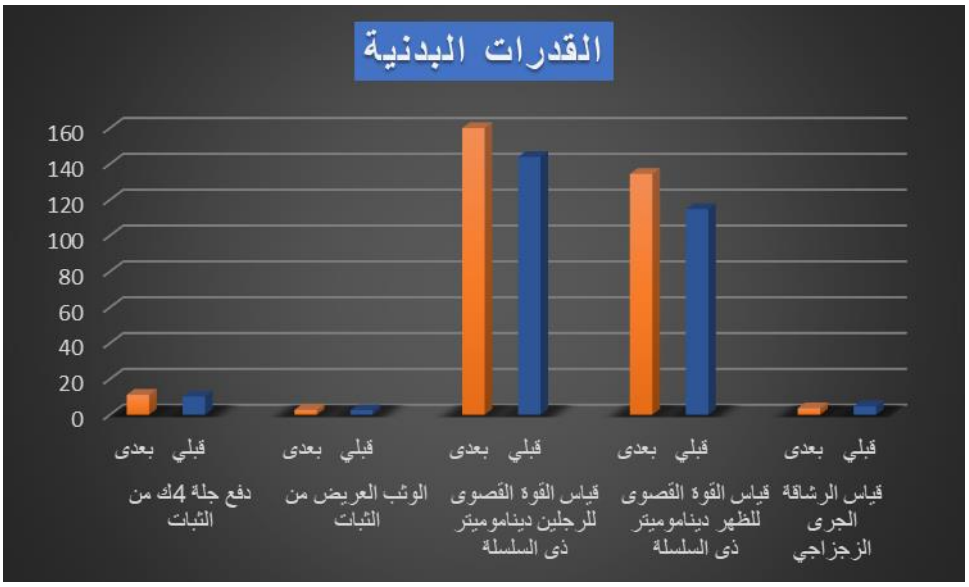
عرض نتائج دلالة الفروق ونسب التحسن للقدرات البدنية للاعبي دفع الجلة

ن=٩

م	القدرات البدنية	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	نسب التحسن
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
١	دفع جلة ٤ك من الثبات	متر	١٦.٢٣	٠.٨٦	١٧.١٧	٠.٧٧	٦.٠٤*	٥.٧٩ ٪
٢	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٦٠	٠.٠٤	٢.٧٧	٠.٠٦	٥.٥٨*	٦.٣٠ ٪
٣	قياس القوة القصوى للرجلين	كجم	١٤٣.٨	٣.٥١	١٦٣.٣٣	٣.٥٣	١٢.٥٧*	١٣.٥١ ٪
٤	قياس القوة القصوى للظهر	كجم	١١٤.٧	٦.٨٦	١٣٤.٤٤	٧.٢٦	٩.٤٥*	١٧.١٣ ٪
٥	قياس الرشاقة الجرى الزجزاجي	ث	٤.٧٣	٠.٠٧	٣.٦٦	٠.١٦	١٦.٢٦*	٢٢.٥٣ ٪

قيمة " ت " الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ٢.٣١ * دال عند مستوي ٠.٠٥

يتضح من جدول(٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى فى جميع القدرات البدنية حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ كما يتضح وجود نسب تحسن فى القدرات البدنية حيث تراوحت قيمها الإحصائية بين ٥.٧٩٪ إلى ٢٢.٥٣% ولصالح القياس البعدي .



شكل (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في القدرات البدنية للاعبي دفع الجلة

جدول (٦)

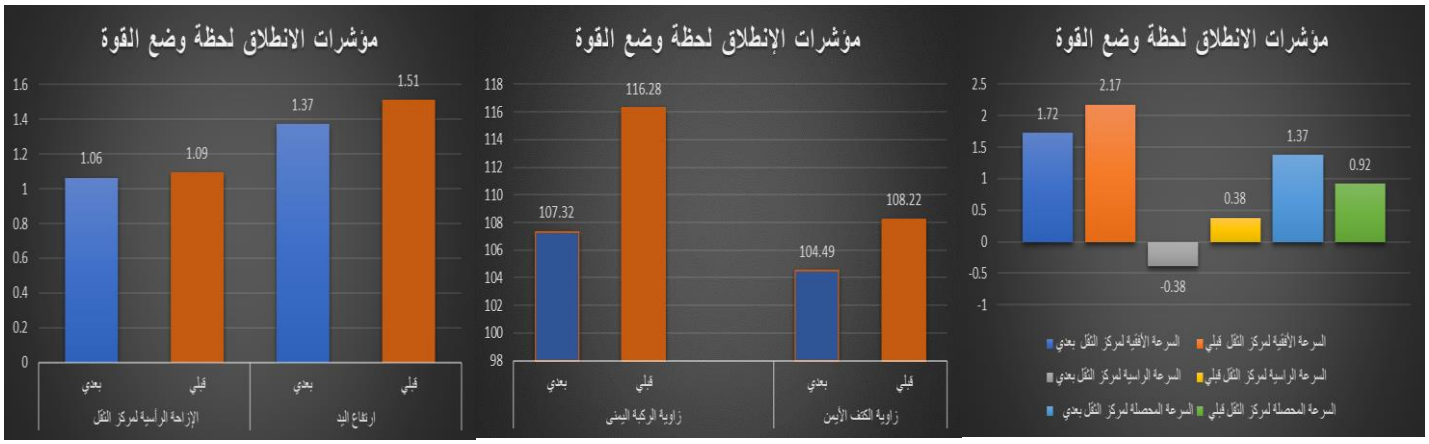
عرض نتائج دلالة الفروق ونسب التحسن لمؤشرات الإنطلاق خلال لحظة وضع القوة

ن=٩

م	مؤشرات الإنطلاق	وحدة القياس	لحظة وضع القوة				قيمة ت	نسب التحسن
			القياس القبلي		القياس البعدي			
			المتوسط	الإنحراف	المتوسط	الإنحراف		
١	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم	سم	١.٠٩	٠.٠٣	١.٠٦	٠.٠١	*٢.٤٤	٪٢.٨
٢	السرعة الأفقية لمركز الثقل العام للجسم	م/ث	٢.١٧	٠.١١	١.٧٢	٠.٥٥	٢.٢٨	٪٢٠.٨٧
٣	السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم	م/ث	٠.٣٨	٠.٤٤	٠.٣٨-	٠.١٣	*٤.٨	٪ ٢٠٠
٤	السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم	م/ث	٠.٩٢	٠.٠٧	١.٣٧	٠.٣٦	*٣.٣٤	٪٤٨.٩٨
٥	زاوية الركبة اليمنى	درجة	١١٦.٢٨	١١.٣٨	١٠٧.٣٢	٦.٦٥	*٤.١٧	٪ ٧.٧١
٦	زاوية الكتف الأيمن	درجة	١٠٨.٢٢	٥.٤٥	١٠٤.٤٩	٥.٣٠	*٥.٣٦	٪ ٣.٤٤
٧	ارتفاع اليد	متر	١.٥١	٠.٠٥	١.٣٧	٠.٠٢	*٧.٤٥	٪ ٩.٤١

قيمة " ت " الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ٢.٣١ * دال عند مستوي ٠.٠٥

يتضح من جدول(٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى فى أغلب مؤشرات الانطلاق خلال لحظة وضع القوة حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى نتائج السرعة الأفقية لمركز الثقل حيث كانت قيمة "ت" الجدولية أكبر من قيمة "ت" المحسوبة عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، كما يتضح وجود نسب تحسن فى مؤشرات الانطلاق والمستوي الرقمي حيث تراوحت قيمها الإحصائية بين ٢.٨٪ الى٢٠٠ ٪ ولصالح القياس البعدي .



شكل (٥) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمؤشرات الانطلاق لحظة وضع القوة

جدول (٧)

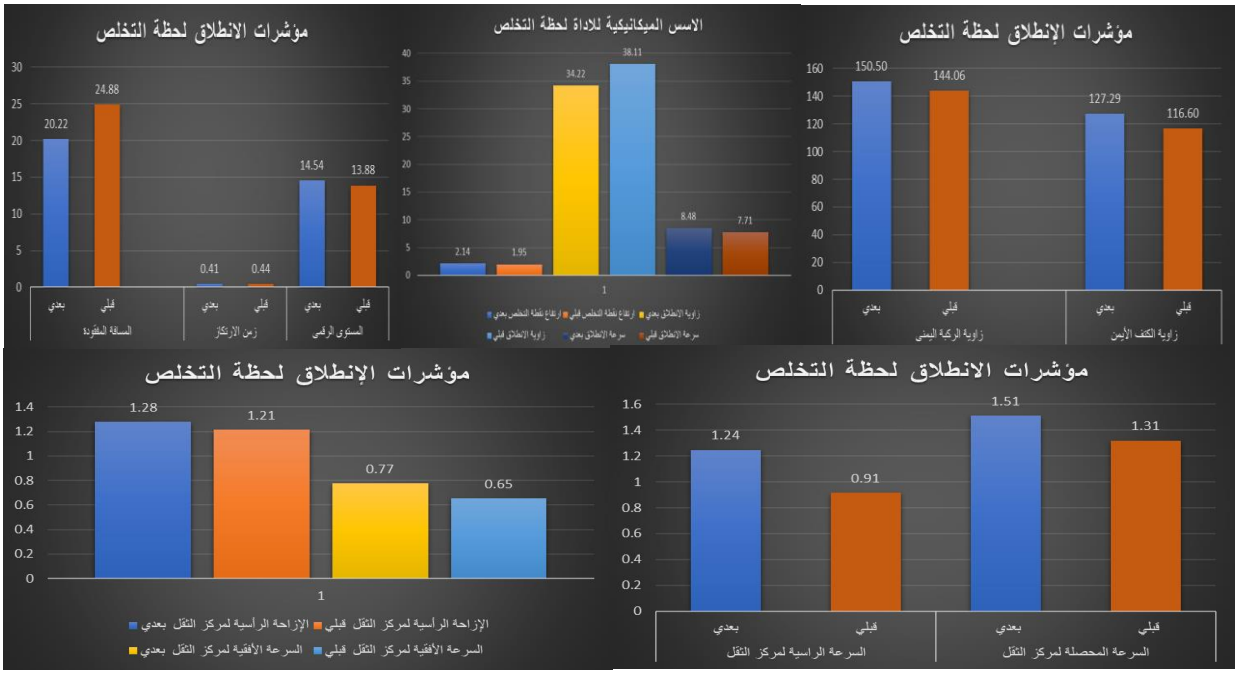
عرض نتائج دلالة الفروق ونسب التحسن لمؤشرات الإنطلاق والمستوى الرقمي خلال لحظة التخلص

ن=٩

م	مؤشرات الإنطلاق	وحدة القياس	لحظة التخلص				قيمة ت	نسب التحسن
			القياس القبلي		القياس البعدي			
			المتوسط	الإنحراف	المتوسط	الإنحراف		
١	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم	سم	١.٢١	٠.٠٤	١.٢٨	٠.٠٢	*٥.٣٤	٪ ٥.٥٩
٢	السرعة الأفقية لمركز الثقل العام للجسم	م/ث	٠.٦٥	٠.٤١	٠.٧٧	٠.٢٤	*٢.٦٧	٪ ١٩.١٨
٣	السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم	م/ث	٠.٩١٥	٠.٢٤	١.٢٤	٠.٢٥	*٢.٦٩	٪ ٣٦.٢٥
٤	السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم	م/ث	١.٣١	٠.١٩	١.٥١	٠.٣١	*٢.٤٦	٪ ١٤.٧١
٥	زمن الدفع (من اللحظة الأولي حتى لحظة التخلص)	ث	٠.٤٤	٠.٠٣	٠.٤١	٠.٠٣	*٣.٤١	٪ ٦.٠٦
٦	زاوية الركبة اليمنى	درجة	١٤٤.٠٦	١١.٠٢	١٥٠.٥١	١٠.٨٠	*٦.٨٤	٪ ٤.٤٧
٧	زاوية الكتف الأيمن	درجة	١١٦.٦٠	٨.٩٨	١٢٧.٢٩	٧.٧٠	*٦.٧٢	٪ ٩.١٦
٨	المسافة المفقودة (المسافة من مقدمة القدم حتى الحافة الداخلية للوحة الإيقاف)	سم	٢٤.٨٨	١.٠٥	٢٠.٢٢	١.٠٩	*١٩.٨	٪ ١٨.٧٥
٩	سرعة الإنطلاق	م/ث	٧.٧١	٠.٩٦	٨.٤٨	٠.٧٩	*٢.٥١	٪ ١٠.٠٤
١٠	زاوية الإنطلاق	درجة	٣٨.١١	١.٠٥	٣٤.٢٢	١.٠٩	*٨.٠٣	٪ ١٠.٢٠
١١	إرتفاع نقطة التخلص	متر	١.٩٥	٠.٠٧	٢.١٤	٠.٠٨	*٦.٦٧	٪ ٩.٤٥
١٢	مسافة الرمي (المستوي الرقمي)	متر	١٣.٨٨	٠.٣٢	١٤.٥٤	٠.٣٣	*٩.١٤	٪ ٤.٧٥

قيمة " ت " الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ٢.٣١ * دال عند مستوي ٠.٠٥

يتضح من جدول(٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى فى جميع مؤشرات الانطلاق خلال لحظة التخلص والمستوى الرقمي حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، كما يتضح وجود نسب تحسن فى جميع مؤشرات الإنطلاق والمستوى الرقمي حيث تراوحت قيمها الإحصائية بين ٤.٤٧٪ الى ٣٦.٢٥٪ ولصالح القياس البعدي .



شكل (٦) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمؤشرات الانطلاق لحظة التخلص

ثانياً: مناقشة النتائج:

في ضوء هدف وتساؤلات البحث وفي حدود عينة البحث وإجراءاته والنتائج التي تم التوصل إليها تم مناقشة النتائج وفقا لتساؤلات البحث على النحو التالي:

مناقشة نتائج القدرات البدنية:

يتضح من جدول(٥) وشكل (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى فى القدرات البدنية (القوة القصوى للرجلين والظهر ، والقدرة العضلية للذراعين والرجلين وكذلك الرشاقة)، حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ،حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة ما بين(٥.٥٨ – ١٦.٢٦) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) مما يشير إلى أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وذو دلالة إحصائية ولصالح القياس البعدى.

ويرجع الباحثان ذلك إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات النوعية الذى كان له التأثير الإيجابي على تلك القدرات حيث أدى هذا البرنامج الى تطوير القوة القصوى للرجلين والظهر ، والقدرة العضلية للذراعين والرجلين وكذلك الرشاقة من خلال ما تم تطبيقه من أحمال تدريبية فى الجزء الرئيسى من البرنامج بالإضافة الى أن عملية التموج بالحمل والاستمرارية فى التدريب بالطريقة العلمية الصحيحة كان لها التأثير الإيجابى على تلك القدرات لدى أفراد عينة البحث .

ويتفق هذا مع ما توصلت إليه **الأمير عبدالستار حسن (٢٠٢٠ م) (٣)** أن البرنامج التدريبي أدى إلى تطور القدرات البدنية والمهارية لأفراد عينة البحث.

ويؤكد ذلك **عصام الدين عبد الخالق (٢٠٠٥م)** أنه كلما كانت التدريبات النوعية متشابهه فى بنائها الديناميكى للحركة المراد تعلمها كلما زاد تحسن الأداء المهارى. (١٧ : ٢٤٠)

كما يؤكد **طلحة حسام الدين (١٩٩٤م)** أن التدريب النوعي هو أحد أنواع التدريبات التى تعطى ذلك النوع من القوة التى لها صفة الخصوصية فى الأداء المهارى، حيث تكون لتمرينات هذا النوع من التدريب أقصى درجات التخصص لتنمية القدرات البدنية الموجهة كما ونوعا وتوقيتا. (١٢ : ٢١٠)

كما يتضح من جدول(٥) وجود نسب تحسن فى القدرات البدنية قيد البحث لدى العينة التجريبية بعد تطبيق البرنامج والتي تراوحت قيمها الإحصائية بين ٥.٧٩٪ بأقل قيمة تحسن لمتغير القدرة العضلية للذراعين وبلغت نسبة التحسن ٢٢.٥٣٪ لمتغير الرشاقة كأعلى نسبة تحسن ، في حين بلغ متغير القدرة العضلية للرجلين ٦.٣٠ % ، ومتغير القوة القصوى للرجلين ١٣.٥١ % في حين بلغ متغير القوة القصوى للظهر ١٧.١٣ % ، ويرجع الباحثان السبب فى تلك النسب إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات النوعية الذى أدى إلى وجود نسب تحسن فى القدرات البدنية قيد البحث.

ويرى الباحثان أن هذه الفروق ترجع إلى تأثير البرنامج التدريبي النوعي المقترح.

ويتفق هذا مع ما توصل إليه كل من **حمدي أحمد صالح جبر (٢٠٢٠م)(٨)** أن البرنامج التدريبي أدى إلى تحسن فى المتغيرات البدنية ومستوى الأداء الفني.

ويؤكد ذلك **جمال علاء الدين وناهد أنور الصباغ (٢٠٠٧ م) (٦)** أنه في حالة قصر الفترة الزمنية اللازمة لأداء الحركة فإن الأفضلية تصبح للاعب صاحب المعدل الأعلى في تنامي القوة .

كما يؤكد " **مفتى إبراهيم حماد** " **(٢٠١٠)** أنه الهدف الأساسي للتمرينات النوعية هو تحسين النواحي البدنية والتكنيكية للأداء ويتم من خلال التدريب الأساسي بعرض أشكال الحركات الصحيحة ومحاولة تجزئتها ، وزيادة المقاومة أو العبء الواقع على اللاعب أثناء أداء التدريب النوعي وذلك

لتزيد الإحساس بالأداء والمسارات الحركية والزمنية ، وتستخدم أيضا في تصحيح الأداء الخاطئ والمسارات الحركية الغير مناسبة للأداء المثالي (١٢ : ٢٣) .

مناقشة نتائج لحظة وضع القوة :

كما يتضح من جدول(٦) والشكل (٥) والخاص بمؤشرات الإنطلاق **خلال لحظة وضع القوة** أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في مؤشرات (الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم، السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم ،السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم ،زاوية الركبة اليمنى، زاوية الكتف الأيمن، ارتفاع اليد) حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة ما بين (٢.٣٤ – ٧.٤٥) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١).

ويرجع الباحثان تلك الفروق إلى تأثير البرنامج التدريبي النوعي المقترح التي كان لها التأثير الإيجابي على تلك المؤشرات .

فبالنظر إلى قيمة مؤشر السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم لحظة وضع القوة بلغ في القياس القبلي (٠.٩٢ م/ث) بينما بلغ في القياس البعدي (١.٣٧م/ث) بفرق معنوى بلغ (٣.٣٤) ونسبة تحسن بلغت (٤٨.٩٨%) مما يشير إلى تحسن في أغلب سرعات الجسم في القياس البعدي عن القياس القبلي .

ويشير هنا **جمال علاء الدين وناهد الصباغ (٢٠٠٩م)** أن أى حركة رياضية لا تتم إلا بمشاركة الجسم كله ولكن هذه المشاركة لا تتم فى وقت واحد، ولا بسرعة واحدة فجسم الإنسان يحتوى على مفاصل عديدة تقوم بتحريك الجسم إلى جهات مختلفة وبأشكال مختلفة (٧ : ١٠٦)

ويرى الباحثان أن اللاعب في لحظة وضع القوة يتم التخميد لأسفل لإتخاذ وضع قوة مثالي يستعد خلاله لإنتاج أقصى قوة وسرعة للأداة واتضح ذلك فى نتائج قياس مؤشر زاوية الركبة اليمنى والتي بلغت في القياس القبلي (١١٦.٢٨ درجة) أما في القياس البعدي بلغت (١٠٧.٣٢ درجة) بفرق معنوي دال إحصائياً بلغ (٤.١٧) ونسبة تحسن (٧.٧١ %)

ويشير الباحثان من خلال ما سبق إلي أهمية قدم الارتكاز اثناء وضع الرمى (وضع القوة) فلها الدور الرئيسي في وضع القوة لزيادة الدفع .

كما يتضح من جدول (٦) وشكل (٥) قيمة مؤشر إرتفاع اليد خلال لحظة وضع القوة والذي بلغ في القياس القبلي (١.٥١ سم) وفي القياس البعدي (١.٣٧ سم) بوجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي بقيمة (ت) (٧.٤٥) ونسبة تحسن (٩.٤١ %) حيث

إنخفض ارتفاع اليد لزيادة المدى الحركي لمسار الجلة من لحظة وضع القوة إلى أن تترك الجلة يد الرامي.

ويؤكد **عادل عبد البصير علي (١٩٩٨م)** أن الخواص الميكانيكية لجهاز حركة الإنسان كسلسلة كينماتيكية لها درجات كثيرة من حرية الحركة بالنسبة لأطرافها جعلت بالإمكان حدوث تأثير للقوى بين أجزاء هذه السلسلة بعضها مع البعض الأخر حيث تزداد سرعة الأطراف فى هذه السلسلة كلما ابتعدنا عن المركز نتيجة الوصل الحركى بين أجزائها. (١٥ : ١٨٣)

وبالنظر لمؤشر الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم والذي بلغ في القياس القبلي (١.٠٩ سم) وفي القياس البعدي (١.٠٦ سم) كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٤٤) أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يعني وجود فروق دالة إحصائياً وبنسبة تحسن بلغت (٢.٨ %) حيث أن المسار الحركي لدفع الجلة خلال لحظة وضع القوة يتطلب ثني الجسم لأسفل لزيادة المدى الحركى وإنتاج أكبر قدر من القوة في أقل زمن ممكن .

كما يتضح من جدول (٦) قيمة (ت) المحسوبة لمؤشر السرعة الأفقية لمركز الثقل العام للجسم بلغت (٢.٢٨) أقل من (ت) الجدولية (٢.٣١) وهي غير دالة إحصائياً ويعزو الباحثان ذلك إلى أن لحظة وضع القوة هي لحظة نهاية الزحف الأفقي والتي يستعد اللاعب إلى التحول بإتجاه المستوى الرأسي لإنتاج أكبر قدر من السرعة في الإتجاه الرأسي برفع الجذع لأعلى واللف لمواجهة مقطع الرمى.

ويؤكد ذلك **جيرمر Germer (١٩٩٠م)** (٢٧) أن نسبة ٨٠-٩٠ % من مسافة الرمي تأتي من خلال وضع القوة .

مناقشة نتائج لحظة التخلص :

يتضح من جدول (٧) وشكل (٦) والخاص بمؤشرات الإنطلاق **خلال لحظة التخلص** أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في جميع مؤشرات الإنطلاق حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة ما بين (٢.٤٦- ١٩.٨) فجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) ويعزو الباحثان تلك الفروق إلى تطبيق البرنامج التدريبي النوعي المقترح.

فمؤشر السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم بلغ في القياس القبلي (١.٣١ م/ث) وفي القياس البعدي (١.٥١ م/ث) وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٤٦) أى أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً وبنسبة تحسن بلغت (١٤.٧١ %) ويرجع ذلك إلى تأثير البرنامج التدريبي النوعي المقترح الذي أدى إلى التحسن في سرعات الجسم ككل سواء كانت سرعة

أفقية أورأسية أوعرضية وسواء كانت أياً من وصلات الجسم فنقطة مركز ثقل الجسم هي نقطة معبرة عن الجسم ككل.

كما أتضح أن يوجد فروق دالة إحصائيا لمؤشرات زوايا (الركبة اليمنى والكتف الأيمن) التى بلغت قيم (ت) المحسوبة لها على التوالي (٦.٨٤ ، ٦.٧٢) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) وبنسب تحسن (٤.٤٧ % ، ٩.١٦ %) ففي لحظة التخلص يتم مد مفاصل الجسم حتى تنتقل الحركة عبر السلسلة الكينماتيكية وتحقيقاً لمبدأ النقل الحركي .

ويؤكد **عادل عبد البصير(١٩٩٨م)** أن الخواص الميكانيكية لجهاز حركة الإنسان كسلسلة كينماتيكية لها درجات كثيرة من حرية الحركة بالنسبة لأطرافها جعلت بالإمكان حدوث تأثير للقوى بين أجزاء هذه السلسلة بعضها مع البعض الأخر حيث تزداد سرعة الأطراف فى هذه السلسلة كلما ابتعدنا عن المركز نتيجة الوصل الحركى بين أجزائها. (١٥ : ١٨٣)

كما أثر المد في مفاصل الجسم إلى شقين هامين جداً واتضح في قيم الازاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم التى بلغت في القياس القبلي (١.٢١ سم) وتحسنت في القياس البعدي (١.٢٨سم) بفروق دالة إحصائياً بلغت (٥.٣٤) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) وبنسبة تحسن بلغت (٥.٥٩ %)

كما إتضح من جدول (٦) وشكل (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لمؤشرى (زمن الدفع ، المسافة المفقودة) حيث بلغت قيمة مؤشر زمن الدفع في القياس القبلي (٠.٤٤ث) وفي القياس البعدي (٠.٤١ ث) وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢٣.٤١) وكانت أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) بنسبة تحسن (٦.٠٦ %) .

كما بلغت قيمة مؤشر المسافة المفقودة في القياس القبلي (٢٤.٨٨ سم) في حين بلغت في القياس البعدي (٢٠.٢٢ سم) وكان هناك فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (١٩.٨) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) وبنسبة تحسن بلغت (١٨.٧٥ %). **ويعزو الباحثان ذلك** إلى تأثير البرنامج التدريبي النوعي المقترح حيث أن كلما كانت المسافة المفقودة أقل كان أفضل للاعب حيث أنه كلما كانت مسافة القدم قريبة إلى لوحة الإيقاف يمكن أن تعطي مسافة إضافية لمسافة الرمية ، فكان لهذا المؤشر تأثيراً وفاعلية في مسافة دفع الجلة .

وتتفق تائج تلك الدراسة مع نتائج نجلاء محمد السعودي (٢٠١٥ م) (٢٣) في تفوق نتائج احدى اللاعبتان على الأخرى المسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف.

ويؤكد بيتر طومسون (٢٠٠٩م) (١) أنه يتحدد الهدف من مسابقات الرمي في زيادة المسافة لأبعد نقطة تصل إليها أداة الرمي .

كما يتضح من جدول (٧) وشكل (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في الأسس الميكانيكية للرمى (سرعة الإنطلاق ، زاوية الإنطلاق ، إرتفاع نقطة الإنطلاق) حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة (٢.٥١ ، ٨.٠٣ ، ٦.٦٧) على التوالي وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٣١) وبنسب تحسن بلغت (١٠.٠٤ % ، ١٠.٢٠ % ، ٩.٤٥ %) .

حيث بلغت قيمة مؤشر سرعة الإنطلاق في القياس القبلي (٧.٧١ م/ث) وفي القياس البعدي (٨.٤٨م/ث) كما بلغت قيمة مؤشر زاوية الإنطلاق في القياس القبلي (٣٨.١١ درجة) وفي القياس البعدي (٣٤.٢٤ درجة) كما بلغ قيمة مؤشر إرتفاع نقطة التخلص في القياس القبلي (١.٩٥ متر) وفي القياس البعدي (٢.١٤ متر) **ويعزو الباحثان ذلك** التحسن إلى تأثير البرنامج التدريبي النوعي المقترح فلكل إرتفاع وسرعة إنطلاق زاويه نموذجية لكى يحقق اللاعب أقصى مسافة أفقية ممكنة فكلما زاد إرتفاع نقطة التخلص قل مقدار الزاوية وهذا ما أشارت إليه النتائج مع التحسن فى زيادة سرعة الإنطلاق للجلة فى القياس البعدى عن القياس القبلى حيث تمثل سرعة الإنطلاق محصلة ما استطاع اللاعب من إنتاجه خلال لحظات الأداء (المسار الحركي) لذا تمثل سرعة الإنطلاق هى حجر الزاوية الأساسي فى زيادة فاعلية الأداء لدفع الجلة لذا يجب على المدربين اتخاذ من سرعة الإنطلاق العامل الهام والرئيسي والذى يجب وضعه فى الاعتبار عند وضع البرنامج التدريبى الخاص والتمرينات النوعية المناسبة لزيادة سرعة وصلات الجسم وصولا لسرعة الإنطلاق.

وتتفق النتائج هنا مع نتائج كلاً من طوالبية عمر وسبع بوعبد الله (٢٠١٨ م) (١٤)، نجلاء محمد السعودي (٢٠١٥ م) (٢٣) ، شوكالنجام سيجيمر Chokkalingam Sugumar (٢٠١٤ م)(٢٥)

كما يؤكد **بريدراج واخرون Predrag et al (٢٠١٣م)** (٢٩) فى أن سرعة الإنطلاق هى العامل الأهم فى التأثير على مسافة الرمى.

كما يؤكد **صدقي سلام (٢٠٠٤م)** على أنه كلما كانت سرعة إنطلاق الجلة من اليد كبيرة كلما ارتفع مستوى الرمية وبعدت مسافتها. (١١ : ٢٣٣)

كما يتضح من جدول (٧) وشكل (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي المستوى الرقمي حيث بلغ متوسط المستوى الرقمي لدفع الجلة (١٣.٨٨ متر) للقياس القبلي في حين بلغ (١٤.٥٤ متر) في القياس البعدي ولصالح القياس البعدي ، كما بلغت قيمة ت المحسوبة للمستوى الرقمي لدفع الجلة (٤.٧٣) في حين بلغت قيمة ت الجدولية (٢.٣١) مما يدل على وجود فروق بين القياسين البعدى والقبلي دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى كما بلغت نسبة التحسن (٤.٧٥ %) ويعزو الباحثان ذلك التحسن إلى تأثير البرنامج التدريبي النوعي المقترح.

ويتفق ذلك مع نتائج كلاً من اندرزيج وجيرزى Andrzej Mastalerz and Jerzy Sadowski (٢٠٢١م) (٢٤) ، حمدي أحمد صالح جبر (٢٠٢٠م)(٨) ، نجلاء محمد السعودي (٢٠١٥ م) (٢٣)

ويتفق ذلك مع ما أشار اليه الاتحاد الدولي لالعاب القوى حيث يتحدد الهدف من مسابقات الرمي في زيادة المسافة لأبعد نقطة تصل إليها الأداة .(١)

الإستخلاصات:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث واستناداً إلى ما تم تحقيقه من أهداف وفروض وفي حدود عينة البحث وإجراءاته المستخدمة توصل الباحث إلي الإستخلاصات التالية:

١. تم التوصل الى قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأهم القدرات البدنية والمستوى الرقمي ، وكذلك مؤشرات الإنطلاق خلال لحظتى وضع القوة ، التخلص فى دفع الجلة .

٢. التدريبات النوعية أثرت إيجابياً على القدرات البدنية (القوة القصوى للذراعين والظهر ، القدرة العضلية للذراعين والرجلين ، الرشاقة) للاعبي دفع الجلة .

٣. التدريبات النوعية أثرت إيجابياً على مؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي للاعبي دفع الجلة تتلخص فيما يلي:

أولاً: لحظة وضع القوة ظهرت فروق دالة احصائياً لصالح (القياس البعدي) فى مؤشرات الإنطلاق (الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم، زاوية الركبة اليمنى ، زاوية الكتف الأيمن ، ارتفاع اليد).

ثانيا: لحظة التخلص ظهرت فروق دالة احصائياً لصالح (القياس البعدي) فى مؤشرات الإنطلاق (الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة الأفقية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم ، السرعة المحصلة لمركز الثقل العام للجسم ، زمن الدفع ، زاوية الركبة اليمنى ، زاوية الكتف الأيمن ، المسافة المفقودة ، سرعة الإنطلاق ، زاوية الإنطلاق ، إرتفاع نقطة التخلص) وكذلك مسافة الرمى (المستوى الرقمي) لدفع الجلة.

٤. يوجد نسب تحسن في كلا من القدرات البدنية ومؤشرات الانطلاق والمستوى الرقمي للاعبي دفع الجلة . ويمكن تلخيصها فيما يلي:

أولاً: القدرات البدنية بلغت أعلى نسب تحسن في القدرات البدنية (٢٢.٥٣ %) لمتغير قياس الرشاقة الجرى الزجزاجي ، كما بلغت أقل نسبة تحسن في القدرات البدنية (٦.٣٠ %) لمتغير الوثب العريض من الثبات .

ثانياً: لحظة وضع القوة بلغت أعلى نسب تحسن لمؤشرات الإنطلاق (٢٠٠ %) في مؤشر السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم بينما بلغت أقل نسبة تحسن لمؤشرات الإنطلاق (٢.٨ %) في مؤشر الإزاحة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم .

ثالثاً: لحظة التخلص بلغت أعلى نسب تحسن لمؤشرات الإنطلاق (٣٦.٢٥%) في مؤشر السرعة الرأسية لمركز الثقل العام للجسم بينما بلغت أقل نسبة تحسن لمؤشرات الإنطلاق (٤.٤٧ %) في مؤشر زاوية الركبة اليمنى .

رابعاً : المستوى الرقمي بلغت نسبة التحسن في المستوى الرقمي لدفع الجلة (٧.٦٤ %).

التوصيات:

١. استخدام البرنامج التدريبى باستخدام التدريبات النوعية لما له من تأثير إيجابي على القدرات البدنية ومؤشرات الانطلاق للاعبي دفع الجلة خلال لحظتى وضع القوة والتخلص .
٢. استخدام البرنامج التدريبى باستخدام التدريبات النوعية لما له من تأثير إيجابي على المستوى الرقمي للاعبي دفع الجلة .
٣. التركيز على تطوير مؤشرات الانطلاق المساهمة فى كافة مسابقات الرمي لما له من أثر على المستوى الرقمي .
٤. التركيز على تطوير الاسس الميكانيكية للمقذوف في مسابقات الرمي كافة لما له من أثر على المستوى الرقمي .

المراجع

أولاً: المراجع العربية :

١- الإتحاد الدولي لألعاب القوي : بيتر طومسون (أجرى .أقفز . أرمى) مرشد الاتحاد الدولي لتعليم العاب القوى ، مركز التنمية الإقليمي بالقاهرة ، ٢٠٠٩م.

٢- الإتحاد الدولي لألعاب القوي : بيتر طومسون المدخل للتدريب ، مركز التنمية الإقليمي بالقاهرة ، ٢٠٠٩م.

٣- الأمير عبدالستار حسن : تأثير برنامج تدريبي بإستخدام تدريبات (Trx & Viper) على تحسين بعض المتغيرات البدنية الخاصة والمورفولوجية والمستوى الرقمي لدى متسابقي دفع الجلة

بالدوران ، المؤتمر العلمي الدولي لكلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط مجلد ٥٤ ، عدد ٥ ، ١٤٩٨ – ١٥٤٦ ، ٢٠٢٠م.

٤- بسطويسي أحمد بسطويسي : سباقات المضمار ومسابقات الميدان (تعليم – تكنيك – تدريب) ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٧ م.

٥- جمال محمد علاء الدين : منظومة الحركات ونظم توجيهات والتحكم فيها نظريات وتطبيقات ، مجلة علمية متخصصة في علوم التربية البدنية والرياضة، تصدرها كلية التربية الرياضية بنين بالإسكندرية العدد السادس ، ١٩٩٠م .

٦- جمال محمد علاء الدين ، ناهد أنور الصباغ : الأسس المترولوجية لتقويم مستوى الأداء البدنى والمهاري و الخططي للرياضيين، منشأة المعارف ، الإسكندرية، ٢٠٠٧ م.

٧- جمال محمد علاء الدين ، ناهد أنور الصباغ: علم الحركة ، الطبعة العاشرة , دار الفكر للكتاب, الإسكندرية ٢٠٠٩م.

٨- حمدى أحمد صالح جبر : تأثير تدريبات القوة الوظيفية على المتغيرات البدنية الخاصة وبعض القدرات التوافقية والمستوى الرقمى لمتسابقي دفع الجلة بطريقة الزحف ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة كلية التربية الرياضية بنات ، جامعة الاسكندرية ، ، المجلد ١٥، العدد ١٥، الصفحة ٨٣ – ٩١ ، يوليو ٢٠٢٠م ،.

٩- ريسان خريبط مجيد و نجاح مهدي شلش : التحليل الحركي ، ط١، دار الثقافة للنشر ، عمان ، الاردن، ٢٠٠٢م.

١٠- زكي محمود درويش ، عادل محمود عبدالحافظ : موسوعة ألعاب القوى وفن الرمى والمسابقات المركبة ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٩٤م .

١١- صدقي أحمد سلام : العاب القوي ، مركز الكتاب الحديث للنشر ، القاهرة ٢٠٠٤ م.

١٢- طلحة حسين حسام الدين : الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضى ، دار الفكر العربى ، القاهرة، ١٩٩٤م.

١٣- طلحة حسين حسام الدين ، سعيد عبدالرشيد ، مصطفى كامل حمد ، وفاء صلاح الدين: علم الحركة التطبيقي ، الجزء الأول ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، ١٩٩٨م.

١٤- طوالبية عمر وسبع بوعبد الله : علاقة قيم بعض المتغيرات الكنماتيكية لمرحلة الرمي بالانجاز في رمي الجلة لفئة الناشئين (١٣-١٥) سنة ، مجلة المنظومة الرياضية ، الجزائر، ٢٠١٨ م.

١٥- عادل عبدالبصير على : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، ممركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ط٢، ١٩٩٨ م.

١٦- عبدالرحمن عبدالحميد زاهر : موسوعة فسيولوجيا مسابقات الرمى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٠١م .

١٧- عصام الدين عبد الخالق : التدريب الرياضى (نظريات – وتطبيقات). ط١٢ ، منشأة المعارف ، ٢٠٠٥ م.

١٨- فراج عبدالحميد توفيق : موسوعة ألعاب القوى ، النواحي الفنية لمسابقات الدفع والرمى ، دار الوفاء للطباعة والنشر ، الإسكندرية ، ٢٠٠٤ م.

١٩- محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكري: المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، الجزء الأول، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

٢٠- محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان :اختبارات الأداء الحركى، دار الفكر العربى، القاهرة ، ٢٠٠١ م.

٢١- محمد صبحى حسانين :القياس والتقويم في التربية الرياضية والبدنية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٤م.

٢٢- مفتى إبراهيم حماد : المرجع الشامل فى التدريب الرياضى ، دار الكتاب الحديث ، ٢٠١٠م

٢٣- نجلاء محمد السعودى حسن الشناوى: دراسة تحليلية مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز لفعالية دفع الجلة ، مجلة علوم الرياضة وتطبيقات التربية البدنية ، جامعة جنوب الوادي المجلد ٢، العدد ٢، الصفحة ٣٠٠ – ٣١٤، يناير ٢٠١٥م.

ثانياً: المراجع الأجنبية :

24- Andrzej Mastalerz , and Jerzy Sadowski:Variability of Performance and Kinematics of Different Shot Put Techniques in Elite and Sub-Elite Athletes–A Preliminary Study,International Journal Of Environmental Research And Public Health 2021.

25- Chokkalingam Sugumar :A Biomechanical Analysis of The Shot Put PerformanceGlobal Journal For Research Analysis, Volume : 3 Issue : 5 May 2014 .

26- Garhard t Schmolinsky:Track and field, 3rd ed, sport verlage, Berlin,2000.

27- Germer, G,V : over view of the shot put technique, New Studies in Athletics,1990.

28- Mounur Landolsi , Labiadh Lazhar , Faysal Zarrouk K.Maaref : Kinematic analysis of the shot put: A method of assessing Kinematic analysis of the shotput:A method of assessing the mechanical work of the hand action force, European Journal of Sport Science · June 2018.

29- Predrag Saratlija ,Nebojsa Zagorac and Vesna Babic : Influence Kinematic Parameters on result efficiency in javelin throw , coll.Antro pol.37 suppl.2: 31-36 , original scientific paper , Croatia,2013 .

30- Terzis G1, Georgiadis G, Vassiliadou E, Manta P: Relationship between shot put performance and triceps brachi fiber type composition and power production. Eur J Appl Physio l Sep;90(1-2):5-10,2003.