دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض وعلاقتها بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو كأساس لوضع تدريبات نوعية

[*]د/ زكريا حسن حسن شحاتة

[**]د/ رضا عزيز عبد الحميد عبدالله

مقدمة ومشكلة البحث:

نتيجة التطور السريع فى أرقام مسابقات العاب القوى أتى تطور طرق التدريب الرياضى، المبنيه على أسس علميه ميكانيكية وفسيولوجية ونفسيه وحركية كما فى سباق السرعه وخاصة سباقات العدو، حيث وجود علاقة وطيدة بين تحسن زمن الأداء لسرعة العدو وبين علم البيوميكانيك وتحليل الأداء الفني للاعب، من حيث دراسة متغيرات الأداء مثل طول الخطوه وسرعة تردد الخطوه أثناء العدو والزوايا المؤثرة في الأداء الفني للاعبين البدء المنخفض في سباق ١٠٠متر عدو(٧:٨).

وعلم البايوميكانيك له دور فعال وأساسي في التقدم العلمي للأداء الحركي بشكل عام والرياضي بشكل خاص. لآن الأساس في علم البايوميكانيك هو دراسة مسببات الحركة والاهتمام بدراسة كل القوى التي تؤدي الى الحركة. إذ يعد هذا العلم من العلوم الدقيقة التي تعطي مؤشرا صادقا ودقيقا حول موضع الدراسة والتوصل الى حل المشكلة بشكل علمي ودقيق من خلال وصف الحركة وصفا ميكانيكيا بتطبيق القوانين والمبادي الميكانيكية على سير الحركات في جسم الإنسان للوصول الى مسار حركي يتخذه الجسم. ويقدم البايوميكانيك أنسب الحلول الحركية باستخدامه التحليل الحركي الذي يشكل الفروض والمقدمات الاولية ذات العلاقة العلمية الحديثة لترشد المدرب الرياضي

[*] أستاذ مساعد دكتور بقسم علوم الحركة الرياضية –كلية التربية الرياضية –جامعة دمياط.

[**] مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية– كلية التربية الرياضية– جامعة دمياط.

في مختلف الفعاليات الرياضية فقد أكدت معظم الدراسات العلمية على أهمية التحليل الحركي "والذي يعتمد على إكتشاف نقاط القوة والضعف ومحاولة إيجاد الأسباب فضلا عن إيجاد المتغيرات السلبية والإيجابية التي تؤثر بالحركة في ضوء ما يرتبط بذلك من قدرات بدنية أو مواصفات أنثربومترية مع الآخذ بعين الاعتبار الهدف المراد تحقيقه من الحركة. (١٠:٤٤،٤٥)

ويعمل التحليل الكيفي على وصف حركة الجسم أو جزء من أجزائه وصفاً ظاهرياً دقيقاً دون التعرض للكم، ويعتبر عملية موسعة ومتكاملة تسير وفقاً لمهام منطقية أربعة محددة هي: (الإعداد، إستراتيجية نظام الملاحظة، التقويم والتشخيص، التداخل) تكون في مجملها الأسلوب الذي يجب أن يتبع لتحليل المهارة الحركية بهدف توجيهها وتطويرها. (٢٩: ٣١١- ٣١٣)، (٢٥: ٣٨)، (١٣: ٩)، (١١: ١٨)، (٢٣: ٢٢٩- ٢٣٥).

ومن هنا تظهر أهمية المتغيرات الكينماتيكية ومدى مساهمتها العالية في مستوى الإنجاز في مسابقات العدو. وقد وضع كلا من hay (1995) وأدريان وهاى & Adrian cooper نماذج لأهم المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في الآداء. (٢٨:٢٥)

تعتبر مسابقات العدو إحدى مسابقات العاب القوى التي ينتقل خلالها اللاعب من خط البداية إلى خط النهاية في نشاط تنافسي محدد كواجب حركي هدفه العام قطع مسافة السباق في اقل زمن ممكن، و أيضا يطلق عليها سباقات السرعة ويسمى صاحب الرقم القياسي العالمي في ١٠٠متر بأسرع عداء في العالم " ويحتاج العداء إلى إيقاع حركي عالي والذي يتمثل في توليد سرعة انتقالية كبيرة، وما تتطلبه تلك السرعة من بذل قوة عضلية قصوى مع استرخاء مناسب في العضلات. (٣:٦،١٣)، (١: ٢٣٢).

ويستخدم العداء البدء المنخفض فى عدو سباقات المسافات القصيرة لانه يكسب العداء سرعة عالية فى بداية السباق نتيجة لسهولة نقل مركز ثقل

العداء فى الوضع المناسب الأمر الذى يمكنه من الانطلاق الجيد، و يختلف وضع البدء المنخفض باختلاف متطلباته حيث إنه يهدف بالدرجة الأولى إلى الانطلاق بقوة دفع كبيرة تؤثر على تزايد سرعته فى أقل مسافة للوصول بها إلى أقصى سرعة ممكنة وهنا تظهر أهمية البدء المنخفض الكبرى في المسافات القصيرة وتحقيق أفضل الأرقام القياسية، ومن هنا يتضح أن البداية الجيدة لأى عمل من الأعمال هى من دعامات النجاح فى إنجاز هذا العمل إذ تدفع إلى الأداء الأحسن وبالتالى تحقيق نتائج أفضل ويعد هذا أمراً ملموساً فى سباقات العدو بصورة واضحة إذ أن قصر مسافة السباق وكذلك الأزمنة المقطوعة تحتاج إلى بذل أقصى جهد ممكن. (١٦:٣)،(٩٠:٢١)

حظيت مسابقات العدو باهتمام كبير من العديد من الباحثين والمهتمين في مجال البيوميكانيك الرياضى عبر السنوات الماضية، اذ أجريت العديد من الدراسات التحليلية والأبحاث العلمية التي اهتمت بدراسة أهم المتغيرات البيوميكانيكية الأكثر أهمية وكفاية في تقليل زمن مسابقات العدو. (٢٦: ٥)

ويعتبر الهدف الاساسى من سباقات العدو هو قطع مسافة السباق في أقل زمن ممكن، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في مستوى الأداء في سباقات العدو ومن أهمها، زمن رد الفعل في البدء من مكعبات البدء المنخفض، التكتيك، النشاط العضلى والقوة المبذولة. (٣٠ :٧٦)

ويرى الباحثان أن البداية الجيدة للعداء تؤدى الى الحصول على الأفضلية أثناء السباق وبالتالي نهاية جيدة وتحقيق أفضل زمن ، و التحليل الحركي يسعى للتعرف على المتغيرات الميكانيكية التي تفسر الأداء على أساس علمى دقيق، وينقسم البدء المنخفض إلى ثلاث مراحل (خذ مكانك – استعد – الدفع والانطلاق)، حيث نستطيع من خلال التحليل الحركى دراسة الواجبات والنتائج والعلاقات بين المتغيرات الميكانيكية المؤثره فى البدء المنخفض التي تهدف إلى قطع اللاعب أكبر مسافة فى اقل زمن ممكن عن طريق تفاعل العلاقة النموذجيه بين البداية الجيدة وطول وتردد خطوة العدو.

ويعتبر تحليل الأداء والوقوف على الاخطاء أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضي يمكن أن يساعد المدرب في تحديد نوع التمرين الذي يحتاجه ويتناسب مع الرياضي وهنا يدخل دور التدريبات النوعية كأحد مخرجات التحليل الحركي، فقد يكون الخطأ في نقص صفة بدنية أو في أداء اللاعب نفسه للتكنيك، وبالتالي يمكن توظيفها في تطوير الصفات البدنية والحركية الخاصة بالمهارة قيد البحث والوصول بها للأداء الأمثل. (٥: ٣٧)، (٦: ١١)، (١٥: ٢٤٠- ٢٤١)، (١٨: ٢٩)، (١٩: ٢٩٤).

وبناء على ذلك تعتبر التدريبات النوعية مفتاح تعلم وإتقان جميع المهارات الرياضية في مختلف الأنشطة الرياضية ويعبر مصطلح التدريب النوعي عن خصوصية الأداء الحركي والذي يتطابق مع المسار الحركي والعضلات العاملة في النشاط الرياضي التخصصي ويتم تنميتها بنفس كيفية استخدامها في المنافسة وبنفس سرعة الحركة ومقدار القوة المنتجة والوصول للاداء الأمثل للمهارة. (٢٠: ٢٣)، (٣٢: ١)، (١٧: ٨)، (٣١: ٨٨)، (١٤: ٢٩٥)، (٩: ١٥٤- ١٥٦)، (١٢: ٤٨).

مما لاشك فية أن استخدام الأجهزة والأدوات والوسائل التكنولوجية أصبحت ضرورة ملحة لكل من المدربين واللاعبين في العاب القوى نتيجة لاهميتها الأساسية في إعطاء المعلومات الكافية للمدرب واللاعب معا، وذلك للوقوف على المستوى للاعب وأمكانية التطوير في أدائة، واستخدام برامج التحليل الحركى تساعد المدرب في الحصول على المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة باللاعب بشكل دقيق ومعرفة مدى تطورها او ضعفها ومعرفة نقاط القوة والضعف في أداء اللاعب وتطوير أدائهم للافضل ويتم ذلك من خلال أعطاء كل لاعب التغذية الراجعة عن الأخطاء في الأداء ثم وضع التدريبات النوعية التي تساهم بدرجة كبيرة في معالجة الأخطاء وتحسين التكتيك للاعب نظرا لانها مشابهة لنفس طبيعة أداء اللاعب، ومن خلال قيام الباحثان بالمسح

المرجعي، للأبحاث العلمية التي تتطرق إلى هذا المجال البحثى، تبين ندرة الأبحاث والدراسات المستخدمة في هذا المجال على الرغم من أهميته النظرية والعلمية من هنا تتضح مشكلة البحث، ومن خلال عمل أحد الباحثان كلاعب ثم كمدرب وحكم بالاتحاد المصري ألعاب القوى ومن خلال القراءت النظرية للباحثان تبين لهم أن مهارة البدء المنخفض في العاب القوى في سباق ١٠٠متر عدو يختزل حقها في التعليم والتدريب ويتم التركيز على المراحل الأخرى للسباق، وهناك دراسات اهتمت بباقى مراحل السباق دون عن البدء المنخفض وهى (١٦)، (٧)، (٢٤)، (٢٧) وبمقارنة الأرقام المصرية بالأرقام العالمية لاحظ الباحثان ضعف الرقم المصرى مقارنة بالرقم العالمى للعداء الجاميكى (ايسين بولت) ورقمة (٩.٥٨ث) وهو اعجاز بكل المقاييس وأن الارقام المصرية على مستوى الكبار والناشئين لاترقى لهذا المستوى لذا قام الباحثان باجراء هذه الدراسة من أجل دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض وعلاقتها بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو كأساس لوضع تدريبات نوعية، لان البداية القوية تؤدى الى نهاية قوية ورقم أفضل لذا اهتم الباحثان في الدراسة بمرحلة البدء المنخفض كاحد اهم المراحل في بداية السباق ويتوقف عليها نتيجة اللاعب في نهاية السباق.

أهمية البحث:

يسعى الباحثان في هذا البحث لالقاء الضوء على مهارة البدء المنخفض في سباق ١٠٠متر عدو في العاب القوى ومعالجة الأخطاء الفنية التي قد تؤثر على الأداء الفني أثناء البدء المنخفض للمهارة قيد البحث، والتى تعد أحد الأداءات المؤثرة في السباقات القصيرة (١٠٠،٢٠٠) متر عدو، كذلك استخدام بعض الأساليب الموضوعية في القياس والتقويم والتحليل الحركى عن طريق برامج التحليل الحديثة والتي تساعد كلا من المعلم والمدرب خلال تعليم وتدريب المهارة قيد البحث.

هدف البحث:

يهدف البحث الي دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض وعلاقتها بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو كأساس لوضع تدريبات نوعية وذلك من خلال:

١- تحديد النقاط الفنية لمراحل الأداء لمهارة البدء المنخفض في ضوء نموذج "جانجستيد وبيفريدج".

٢- تحديد أهم المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض وعلاقتها بالمستوى الرقمي.

٣- التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الأداء الفني للبدء المنخفض وعلاقتها بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو.

٤- التعرف على التدريبات النوعية الخاصة بمهارة البدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠متر عدو.

تساؤلات البحث:

١- ماهى المواصفات الفنية لمراحل الأداء لمهارة البدء المنخفض لمتسابقى ١٠٠م عدو في ضوء نموذج "جانجستيد وبيفريدج؟

٢- ماهي أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الأداء الفني للبدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠م عدو؟

٣- ماهي علاقة المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو؟

٤- ماهى التدريبات النوعية الخاصة بمهارة البدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠متر عدو؟

مصطلحات البحث:

- التدريبات النوعية:

هي التدريبات المشابهة لطبيعة الأداء الفني لمهارة البدء المنخفض في مسابقة ١٠٠متر عدو التي تؤدى الى تحسين ومعالجة الأخطاء الفنية ونقاط الضعف وتطور مستوى الأداء الفني للاعبين. (*)

الدراسات المرجعية:

جدول (١) الدراسات المرجعية

١- الدراسات العربية:

م	رقم المرجع	اسم الباحث	عنوان الرسالة	تاريخ النشر	هدف الدراسة	المنهج	العينة	ادوات البحث	أهم النتائج
١	(٢) انتاج علمي	أحمد علي محمد علي سويلم	تدريبات نوعية مقترحة بدلالة التحليل الكيفي والتشريحي لمعالجة أخطاء مهارة البدء في السباحة الحرة	٢٠١٨م	تحديد تدريبات نوعية مقترحة بدلالة التحليل الكيفي والتشريحي لمعالجة أخطاء مهارة البدء في السباحة الحرة	المنهج التجريبي	(٢٠) طالب، الفرقة الثالثة، تخصص سباحة	كاميرا فيديو، برنامج التحليل الاحصائي spss	١- تحديد اللحظات الزمنية والمواصفات الخاصة لمراحل أداء مهارة البدء في السباحة الحرة. ٢- تحديد أهم العضلات العاملة خلال أداء مهارة البدء في السباحة الحرة. ٣- تحديد التدريبات النوعية المقترحة لمعالجة أخطاء الأداء الفني لمهارة البدء في السباحة الحرة.
٢	(١٦) انتاج علمي	عصام فتحي غريب	دراسة تحليلية للمتغيرات الكينماتيكية للخطوة أثناء مرحلة السرعة القصوى لبعض متسابقى ١٠٠متر عدو بجمهورية مصر العربية	٢٠١٦م	التعرف على قيم المتغيرات الكينماتيكية للخطوة أثناء مرحلة السرعة القصوى لبعض متسابقى ١٠٠متر عدو بجمهورية مصر العربية	المنهج الوصفى	٦ متسابقين ١٠٠م عدو	كاميرات تردد ٢٥٠كادر/ الثانية	- بلغ متوسط طول الخطوة للمتسابق الأول ٢.٤٣متر والثانى ٢.٤٠متر. - بلغ متوسط تردد الخطوة ٤.٩٠- ٤.٩٦ خطوة /الثانية على الترتيب .
٣	(٢٢) رسالة ماجستير	مينا ابراهيم رزق عزيز	التحليل الكيفى والكمى لركل الكرة بوجه القدم الأمامى لناشئى كرة القدم	٢٠١١م	يهدف الي التحليل الكيفى والكمى لركل الكرة بوجه القدم الأمامى لناشئى كرة القدم	المنهج الوصفي	(٤) لاعبين من لاعبي منتخب مصر	التصوير بالفيديو والتحليل الحركي ثنائي الابعاد	- تحديد مساهمة أهم العضلات العاملة خلال أداء مهارة ركل الكرة بوجه القدم الأمامى - تم التوصل إلى المؤشرات البيوميكانيكية الأكثر إرتباطاً مع مستوى الأداء لمهارة ركل الكرة بوجه القدم الأمامى خلال اللحظات الزمنية المختارة.

تابع جدول (١)

الدراسات المرجعية

م	رقم المرجع	اسم الباحث	عنوان الرسالة	تاريخ النشر	هدف الدراسة	المنهج	العينة	ادوات البحث	أهم النتائج
٤	(٧) انتاج علمى	خالد عطيات ورامى حلاوة	المؤشرات الزمنية الكينماتيكية وعلاقتها بمستوى الانجاز لدى عدائى ١٠٠و ٢٠٠متر	٢٠١١م	– التعرف على قيم المتغيرات الكينماتيكية والمؤثرة فى سباق ١٠٠و ٢٠٠ متر . – التعرف على اثر متغيرات الدراسة فى مستوى الانجاز الرقمى عند لاعبى العدو لعينة مكونة من عشرة لاعبين ولا عبات .	المنهج الوصفي	١٠ لاعبين ولا عبات	تصوير وتحليل حركي	– ان للمتغير الكينماتيكى تردد الخطوات (عدد الخطوات) علاقة ايجابية بالانجاز (الزمن) فى سباق ١٠٠ متر عدو . للمتغير الكينماتيكى معدل زمن الخطوة علاقة ايجابية مع الانجاز (الزمن) فى سباق ١٠٠متر عدو
٥	(٨) رسالة ماجستير	رضا عزيز عبد الحميد عبداللاه	علاقة المتغيرات الكينماتيكية والقدرات التوافقية الخاصة بالمستوى الرقمى لمتسابقى ١٠٠م عدو	٢٠١٤م	التعرف علي علاقة المتغيرات الكينماتيكية والقدرات التوافقية الخاصة بالمستوى الرقمي لمتسابقى ١٠٠م عدو.	المنهج الوصفي	(٦) لاعبين	كاميرات تردد ٢٥٠كادر / ثانية	– تم تحديد المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالبحث على النحو التالى (طول الخطوة– تردد الخطوة– معدل السرعة– الزاوايا لمفاصل الجسم– السرعة الخطية) خلال اللحظات الزمنية المختارة .

تابع جدول (١)
الدراسات المرجعية

٢- الدراسات الأجنبية:

م	رقم المرجع	اسم الباحث	عنوان الرسالة	تاريخ النشر	هدف الدراسة	المنهج	العينة	ادوات البحث	أهم النتائج
٦	(٢٤) انتاج علمي	Akira Ito et all	تحليل المرحلة الوسطى لسباق ١٠٠متر عدو للمتسابق أسافاباول وتايسون جاى خلال نهائي بطولة العالم ٢٠٠٧م .	٢٠٠٧م	التعرف على طبيعة المتغيرات الكينماتيكية للخطوة خلال مرحلة السرعة القصوى للمتسابقين الأول والثالث في بطول العالم ٢٠٠٧م.	الوصفي	لاعبين أسافاباول وتايسون جاى	- كاميرات ذات تردد عالى	- بلغ متوسط طول الخطوة للمتسابق الأول ٢.٤٣متر والثانى ٢.٤٠متر - بلغ متوسط تردد الخطوة ٤.٩٠-٤.٩٦خطوة / الثانية على الترتيب بلغ أعلى مقدار السرعة الافقية للمتسابقين ١١.٨٥، ١١.٨٨ متر /الثانية على الترتيب
٧	(٢٧) انتاج علمي	Mackala Krzyszto,Antti mero	التحليل الكينماتيكي لافضل ثلاث أداءات لسباق ١٠٠متر على الاطلاق.	٢٠١٣م	التعرف على طبيعة المتغيرات الكينماتيكية للمتسابق أوسين بولت صاحب الرقم القياسي العالمى في سباق ١٠٠متر عدو	وصفي	اللاعب أوسين بولت	- كاميرات ذات تردد عالى - برامج التحليل الحركى	- يعتبر الطول الكلى للمتسابق وطول الطرف السفلى من المتغيرات المؤثرة في تفوقة على منافسية في جميع البطولات. بلغ متوسط طول الخطوة للمتسابق خلال مرحلة السرعة القصوى ١٢.٤٠متر/الثانية ومتوسط طول الخطوة ٢.٧٨متر وتردد الخطوة ٤.٥٠ خطوة/ الثانية

خطة وإجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفى وذلك لمناسبتة لطبيعة البحث من خلال إجراء التحليل الكيفي والتعرف على بعض المتغيرات الميكانيكية ومعرفة أخطاء الأخطاء ووضع التدريبات النوعية المناسبة لمعالجة هذه الاخطاء وذلك لمناسبتة لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث على عدد (١٤) لاعب مسجلين بالاتحاد المصرى لالعاب القوى وتم إختيارهم بالطريقة العمدية من متسابقي سباق ١٠٠متر عدو تحت (٢٠) سنة، بنادى المنصورة والمسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى وتم تقسيمهم كالتالي (٩) لاعبين للدراسة الأساسية و(٥) لاعبين لإجراء الدراسة الإستطلاعية ومن خارج عينة البحث الأساسية وذلك لاجراء المعاملات العلمية، وقد تم اخضاعهم لأداء سباق ١٠٠متر عدو من خلال أداء البدء المنخفض من على مكعبات البدء.

تجانس أفراد عينة البحث:

قام الباحثان بإجراء التجانس بين أفراد عينة البحث قبل إجراء التحليل الكيفى والميكانيكي في المتغيرات التي قد تؤثر على نتائج البحث، وذلك للتأكد من أن عينة البحث الأساسية تتوزع اعتدالياً في ضوء المتغيرات الأساسية (السن– الطول– الوزن) كما هو موضح بالجدول رقم (٢)

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والوسيط والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث فى المتغيرات الأساسية (ن=١٤)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف Std. Dev	الالتواء Skewness
الطول	متر	١٧٣.٣٦	١٧١.٥٠	٦.٢٥	٠.٨٩
الوزن	كجم	٧١.٦٤	٧٠.٥٠	٥.٧٠	٠.٦٠
السن	عام	١٨.٢٢	١٨.٠٠	٠.٥٧	١.١٦
العمر التدريبى	عام	٣.١٥	٣.٠٠	٢.٦٥	٠.١٧
المستوى الرقمى	ث	١١.٢٩	١١.٢٥	٠.٣٥	٠.٣٤

يتضح من جدول (٣) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين (-٣) و(+٣) مما يدل على أن قياسات العينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث الكلية في هذه المتغيرات.

أدوات ووسائل جمع البيانات:

أولا: الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياسات الأنثروبومترية (الجسمية):

١- ميزان طبي لقياس الكتلة (لأقرب كجم).

٢- شريط قياس مدرج لقياس الارتفاع الكلي للاعب (لأقرب سم).

٣- استمارة تسجيل بيانات عينة البحث **مرفق (٤)**.

ثانياً: الأجهزة والأدوات والبرامج المستخدمة في البحث:

١- عدد (٢) كاميرا فيديو فائقة السرعة، سرعة التردد ٢٥٠ كادر/الثانية من نوع (Sports Cam) تم ضبطها على سرعة ٦٠كادر/الثانية.

٢- كاميرا فيديو لتوثيق عملية التصوير.

٣- عدد (٢) حامل ثلاثي.

٤- عدد (١) مكعب من المعدن (100cm x100cm) مطلية باللونين الأبيض والأسود مقسمة إلى مربعات (50 cm x 50 cm).

٥- عدد (٢) علامات إرشادية ضابطة تحدد خلفية الصورة.

٦- شريط قياس لتحديد أبعاد التصوير.

٧- العلامات الضابطة الفسفورية لتحديد نطاق مفاصل الجسم المختارة وهي دائرية الشكل قطرها(10cm)، وبمركزها دائرة سوداء قطرها(2cm).

٨- ساعة ايقاف لقياس الزمن للاعب (بالثانية) .

٩- عدد (٢) جهاز حاسب آلي لا استقبال البيانات وتخزينها من الكاميرات.

ثالثاً: الاستمارات:

١- استمارة التحليل الكيفي لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى باستخدام نموذج جانجستيد وبيفريدج (تصميم الباحثان) من خلال إتباع الخطوات التالية:

قام الباحثان بتحديد المواصفات الخاصة لمراحل أداء مهارة البدء المنخفض في سباق ١٠٠متر عدو في العاب القوى **مرفق (١)**.

وذلك من خلال مرشد الاتحاد الدولى الرسمي لتدريب العاب القوى (٤: ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤)، حيث تم توصيف الأداء لمهارة البدء المنخفض في ضوء محددات **نموذج جانجستيد وبيفريدج Gangstead & Beverdges Model**، وبذلك فإن تحديد مراحل الأداء قيد البحث تعد بمثابة الجانب الزماني وتحديد أجزاء الجسم المشتركة في الأداء، حيث ساعد النموذج في التعرف على مراحل الاداء وتتبع أجزاء الجسم والدخول في تفاصيل أدائها بصورة علمية أكثر دقة.

٢- استمارة تقييم الأداء وتحديد الأخطاء لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى (تصميم الباحثان):

وقد قام الباحثان بتحديد الأخطاء الفنية بعد توصيف الأداء للمهارة قيد البحث وذلك من خلال ملاحظة ومشاهدة العديد من بطولات العاب القوى المحلية والدولية وخاصة في سباق ١٠٠متر عدو والتي تظهر العديد من الأخطاء الفنية أثناء البدء المنخفض ورد الفعل الضعيف للاعبين أثناء الخروج من مكعبات البدء مقارنة بزملائهم في السباق، حيث تم تحديد الأخطاء الفنية التي تؤثر على الأداء، ملتزماً باللحظات الزمنية للمهارة (قيد البحث).

وبناء على ذلك قام الباحثان بتصميم استمارة استطلاع رأي وعرضها على السادة الخبراء في مجال الميكانيكا الحيوية والعاب القوى وذلك لاستخراج أخطاء الأداء لمهارة البدء المنخفض قيد البحث.

٣- استمارة تقييم الأداء الفني لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى (تصميم الباحثان):

قام الباحثان بتصميم استمارة تقييم الأداء الفني لمهارة البدء المنخفض، للتعرف على الأخطاء الأكثر تاثيراً على الأداء الفني لمهارة البدء المنخفض في ضوء عينة البحث بطريقة أكثر موضوعية تساعد كلا من المعلم والمدرب في تقييم الأداء الفني لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى. **مرفق (٢)**

٤- استمارة التدريبات النوعية المقترحة لمعالجة أخطاء الأداء الفني لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى:

بعد حصر وصياغة الأخطاء الفنية باستخدام استمارة (التحليل الكيفي للمهارة قيد البحث) واستمارة (تقييم الأداء واستخراج الأخطاء للمهارة قيد البحث)، قام **الباحثان** باقتراح مجموعة من التدريبات النوعية لمحاولة علاج أخطاء الأداء الفني للمهارة قيد البحث، وإتاحة الفرصة للمدربين لاستخدام هذه التدريبات أثناء تدريب لاعبي سباقات (١٠٠متر،٢٠٠مترعدو) من أجل تطوير وتحسين مهارة البدء المنخفض وسرعة رد الفعل مما يساعد على تحسن المستوى الرقمى للاعبين وتحقيق أرقام قياسية جديدة.

خطوات إعداد التدريبات النوعية المقترحة:

أ- **معرفة الهدف من التدريبات النوعية (قيد البحث):** تطوير وتحسين مستوى الأداء المهارى لمهارة البدء المنخفض وتحقيق أفضل مستويات الأداء الفنى لعينة البحث في ضوء التحليل الكيفي والميكانيكى للمهارة قيد البحث.

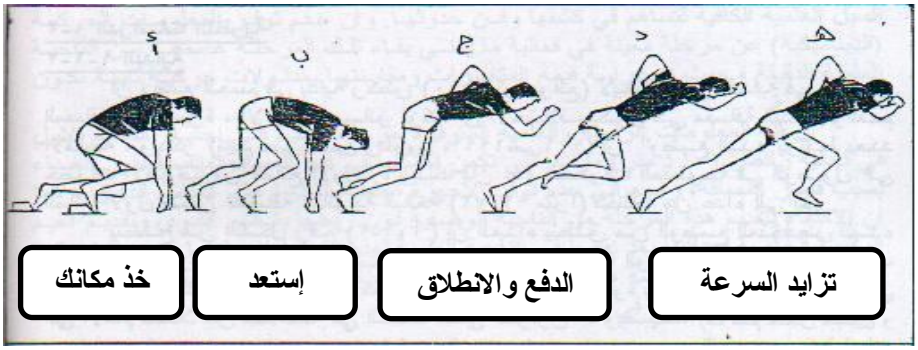
ب- **تصميم التدريبات النوعية:** من خلال قيام **الباحث** بمسح وتحليل المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرجعية (٤)، (٧)، (٢٤) والخبرة الميدانية **لأحد الباحثان** كلاعب ثم كمدرب وحكم بالاتحاد المصرى لالعاب القوى، قام **الباحثان** بتصميم التدريبات النوعية اعتماداً على

التحليل الكيفي وكذلك بالاستناد الي المراجع العلمية التي سبق ذكرها **مرفق (٥)**.

متغيرات البحث:

- **تحديد لحظات الاداء لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى:**

قام الباحثان بتحديد لحظات الاداء لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى من خلال الاستعانة باجراء التحليل الكيفي للمهارة قيد الدراسة **مرفق (١)**، وكذلك بالرجوع الي المراجع العلمية، وتم تحديدها كما يلي:



شكل (١) المراحل الفنية للبدء المنخفض

١- لحظة خذ مكانك:

هي اللحظة التي يقف فيها اللاعب على مكعب البدء كلا القدمين متصلتان بالأرض وركبة القدم الخلفية مرتكزة على الأرض واليدان على الأرض باتساع أكبر من المسافة بين الكتفين قليلا والاصابع على شكل أقواس والراس في مستوى الظهر والنظر إلى أسفل وللأمام.**كما هو موضح بشكل (١)** .

٢- لحظة الاستعداد:

هي اللحظة التي يدفع فيها اللاعب بالمشطين للخلف وتكون زاوية ركبة القدم الامامية ٩٠ درجة وزاوية ركبة القدم الخلفية ما بين ١٢٠- ١٤٠ درجة والحوض أعلى من مستوى الكتفين قليلا والجذع يميل للأمام والكتفين أمام اليدين قليلا. **كما هو موضح بشكل (١)**

٣- لحظة الدفع والانطلاق:

هي اللحظة التي يرتفع فيها الجذع تدريجيا لاعلى لحظة دفع القدمين بقوة في اتجاه المكعبات وترتفع اليدين معا عن الأرض ثم تمرجح بالتناوب ثم تدفع القدم الخلفية بقوة لمسافة قصيرة بينما تدفع القدم الامامية بقوة أقل ولمسافة أطول وتمرجح الرجل الخلفية للامام وبسرعة بينما يميل الجذع للامام ويتم فرد مفصل الحوض والركبة تماما في نهاية مرحلة الدفع. **كما هو موضح بشكل (١)** .

٤- لحظة تزايد السرعة:

اللحظة التي يقوم فيها اللاعب بالهبوط بالقدم الامامية بسرعة على المشط للخطوة الأولى والاحتفاظ بميل الجذع للامام يظل الساق موازيا مع الأرض أثناء العودة وتتزايد طول الخطوة وترددها مع كل خطوة ثم يرتفع الجذع تدريجيا بعد ٢٠- ٣٠ متر . **كما هو موضح بشكل (١)** .

خطوات تنفيذ البحث:

١- قام **الباحثان** بتنفيذ وإجراء التحليل الكيفي في الفترة من السبت ٢٠١٩/١٠/١٢م الي الخميس ٢٠١٩/١٠/٣١م **مرفق (١)**، لمعرفة نواحى القصور والضعف وأخطاء الأداء للمهارة قيد البحث ، وكذلك لاستخراج استمارة خاصة لتقييم مستوي الاداء الفني للمهارة قيد البحث **مرفق (٢)**، وذلك قبل اجراء التجربة الاساسية حتى يتم وضع التدريبات النوعية المقترحة لمعالجة الاخطاء **مرفق (٥)**.

٢- ثم قام **الباحثان** بإجراء الدراسات الاستطلاعية من يوم السبت ٢٠١٩/١١/٢م الي يوم الاربعاء ٢٠١٩/١١/٦م .

٣- ثم بعد ذلك قام **الباحثان** بتحديد المنهج المستخدم في البحث واختيار العينة وتحديد وسائل وأدوات وأجهزة جمع البيانات وتنفيذ الدراسة على ضوء ما أظهرته نتائج الدراسة الاستطلاعية.

٤- قام **الباحثان** بتنفيذ الدراسة الأساسية والتصوير من أجل استخراج المتغيرات الميكانيكية للمهارة قيد البحث باستاد جامعة المنصورة يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/١١/١٠م، مع مراعاة الظروف والشروط المناسبة لاجراء عملية التصوير بناء على الدراسة الاستطلاعية.

الدراسات الإستطلاعية:

قام **الباحثان** بإجراء عدد (٢) دراسة استطلاعية تباينت في أهدافها في الفترة الزمنية ما بين السبت ٢٠١٩/١١/٢م الي يوم الاربعاء ٢٠١٩/١١/٦م على عينة استطلاعية عددها (٥ طلاب) مسجلين بالاتحاد المصرى لالعاب القوى بنادى المنصورة الرياضى من خارج العينة الأساسية للبحث، وكانت تهدف إلي:

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات وسهولة استخدامها في القياسات.
- التحقق من المعاملات العلمية لأدوات القياس (الصدق والثبات).
- تطبيق استمارة تقييم الأداء الفني للمهارة قيد البحث في صورتها المبدئية.
- التعرف على المعوقات التي يمكن أن يتصادف حدوثها أثناء تنفيذ البحث والعمل على حلها.
- تدريب المساعدين على استخدام استمارة تقييم الأداء الفني للمهارة قيد البحث. **مرفق (٦)**
- قياس الكتلة والارتفاع – وطول الوصلات للاعبين.
- تقييم الأداء الفني للمهارة قيد البحث.

الدراسة الأساسية:

قام **الباحثان** بتنفيذ الدراسة الأساسية بعد إجراء التحليل الكيفى وتقييم الأداء يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/١١/١٠م والتصوير بإستاد جامعة المنصورة واجراء عملية التحليل الحركى بمعمل علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة المنصورة واستخراج المتغيرات الميكانيكية لمهارة البدء المنخفض قيد البحث.

المعاملات العلمية للاستبيانات قيد البحث:

أولا: حساب معامل صدق أدوات جمع البيانات قيد البحث:

١- صدق المحكمين:

تم التاكد من صدق بطاقة الملاحظة باسلوب صدق المحكمين من خلال عرضها على (١٣) محكماً من أعضاء هيئة التدريس وخبراء في مجال الميكانيكا الحيوية والعاب القوى في المجال الرياضي **مرفق (٣)**، حيث أجازوا صلاحية البطاقة لما أعدت له.

٢- صدق التمييز:

قام الباحث بحساب صدق الاختبارات باستخدام طريقة صدق التمييز (Discriminat Validation) بين مجموعتين إحداهما غير مميزة (٥ لاعبين مسجلين بالاتحاد المصرى لالعاب القوى تحت ١٨ سنه)، وتم التطبيق يوم الأحد (٢٠١٩/١٠/٢٠م)، والمجموعة الأخرى المميزة وهي عينة البحث الاستطلاعية، وتم التطبيق يوم السبت (٢٠١٩/١٠/٢٦م)، ويوضح جدول (٣) دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة والمجموعة غير المميزة في الاستمارة قيد البحث.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعة الاستطلاعية (المميزة) والمجموعة غير المميزة في الاستمارة قيد البحث (ن١=ن٢=٥)

المتغيرات	غير المميزة = ٥		الاستطلاعية = ٥		اختبار مان وتني	
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	(U)	قيمة (Z)
وضع خذ مكانك	٣.٠٠	١٥.٠٠	٨.٠٠	٤٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٦٣
وضع إستعد	٣.٢٠	١٦.٠٠	٧.٨٠	٣٩.٠٠	١.٠٠	٢.٤٧
مرحلة الدفع	٣.١٠	١٥.٥٠	٧.٩٠	٣٩.٥٠	٠.٥٠	٢.٥٢
تزايد السرعة	٣.٣٠	١٦.٥٠	٧.٧٠	٣٨.٥٠	١.٥٠	٢.٣٠
الدرجة الكلية	٣.٣٠	١٦.٥٠	٧.٧٠	٣٨.٥٠	١.٥٠	٢.٣٠

يتضح من جدول (٣) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية (١.٩٦) عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، وهذا يعنى أن قيمة إختبار

مان وتني دالة إحصائيًا، مما يدل قدرة الاستمارة على التمييز بين المستويات، أي أنها تعد استمارة صادقة لقياس الصفات التي وضعت من أجلها.

ثانيا: حساب معامل ثبات أدوات جمع البيانات قيد البحث:

١- طريقة إعادة الاختبار:

لحساب معامل الثبات قام الباحث باستخدام طريقة إعادة الاختبار (Test-Retest Method)، بفارق زمني قدره (٧) أيام بين التطبيقين؛ الأول يوم الأحد (٢٠١٩/١٠/٢٠م)، والثاني يوم السبت (٢٠١٩/١٠/٢٦م)، في نفس ظروف التطبيق الأول؛ ويوضح جدول (٤) معامل ثبات الاختبارات قيد البحث.

جدول (٤)
معامل الاستقرار بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني للعينة الاستطلاعية في الاستمارة قيد البحث (ن=٥)

المتغيرات	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة (ر)	
	المتوسط (س)	الانحراف (±ع)	المتوسط (س)	الانحراف (±ع)	القيمة	الدلالة
وضع خذ مكانك	٨.٩٤	٢	٨.٩٩	١.٩٩	٠.٧٦٤	دالة
وضع إستعد	٨.٦٧	١.٤١	٨.٥٩	١.٣٨	٠.٨٩٦	دالة
مرحلة الدفع	٧.٣٤	١.٣٦	٧.٤١	١.٣٢	٠.٧٨٩	دالة
تزايد السرعة	٦.٥١	١.٦٧	٦.٥٥	١.٨٧	٠.٨٦٤	دالة
الدرجة الكلية	٣١.٤٦	٣.٣	٣١.٥٤	٣.٦٦	٠.٨٥١	دالة

يتضح من جدول (٤) وجود ارتباط دال إحصائيًا بين كل من درجات عينة الدراسة الاستطلاعية في التطبيق الأول والتطبيق الثاني للاختبارات قيد البحث، حيث إن قيم (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) وهذا يدل علي ثبات درجات الاختبارات عند إعادة تطبيقها تحت نفس الظروف.

المعالجات الإحصائية:

استخدم **الباحثان** في المعالجات الإحصائية للبيانات داخل هذه الدراسة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) Statistical Package For Social Science، الإصدار (٢٢) مستعينًا بالمعاملات التالية:

١- المتوسط الحسابى؛ الوسيط؛ الانحراف المعياري؛ الالتواء.
٢- معامل ارتباط سبيرمان.
٣- اختبار"مان وتني" لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين غير مرتبطتين صغيرة العدد.

عرض ومناقشة نتائج البحث:

أولاً : عرض ومناقشة التساؤل الأول الذي ينص على: ماهى المواصفات الفنية لمراحل الأداء لمهارة البدء المنخفض لمتسابقى ١٠٠م عدو في ضوء نموذج "جانجستيد وبيفريدج "؟Gangstead- Beveridges Model ؟

كما هو موضح **بمرفق (١)** تم تحديد المواصفات الفنية واللحظات الزمنية لمراحل أداء البدء المنخفض في العاب القوى من قبل **الباحثان،** وتم ذلك من خلال تحليل المحتوى لعدد من المراجع العلمية المتخصصة في مجال تدريب وتعليم العاب القوى، واستخدام نموذج "جانجستيد وبيفريدج Gangstead and Beveridges، والذي يظهر التحليل الكيفي والمسار الحركي لأجزاء الجسم المشتركة في أداء البدء المنخفض في العاب القوى ابتدا من وضع خذ مكانك ثم وضع الاستعداد والتمهيد للمرحلة الأهم وهى مرحلة الدفع والانطلاق ثم تزايد السرعة خلال مراحل السباق، وتم ذلك من خلال تجزئة المهارة قيد البحث الى عناصرها الاساسية المكونة لها حتي يسهل دراستها وفهمها وتقييمها وتشخيصها بطريقة أكثر موضوعية، **ويتفق ذلك** مع مرشد الاتحاد الدولى لتدريب العاب القوى (اجرى، اقفز، ارمى) (٤) ونتائج بعض الدراسات المرجعية (٢)، (٢٢)، التي قامت بااستخدام التحليل الكيفي وأكدت على انه عامل أساسي لتقييم مستوي الأداء الفني، حيث يتطلب معلومات شاملة وخطوات منظمة حتى يحقق أكبر الأثر وأقصي درجات الفعالية بطريقة يسهل علي المعلم والمدرب استخدامها دون الحاجة الي الأجهزة والأدوات المعقدة لتقويم الأداء وتشخيص الأخطاء، فضلاً عن تزويدهم بالتغذية اللاحقة المناسبة.

ويعزى **الباحثان** أن استخدام التحليل الكيفى في المهارة قيد البحث (البدء المنخفض في العاب القوى) قد ساهم بشكل كبير في إعطاء المدربين المعلومات اللازمة عن الأداء الأمثل للمهارة ، وأيضا ساعد على تقييم الأداء الفني ومعرفة نقاط القوة والضعف للوصول الى تعلم اكثر موضوعية ، كما أنة يفيد اللاعبين في فهم المواصفات الفنية للاداء حتى يمكنهم من الوصول الى افضل المستويات الفنية وتحقيق افضل طرق الأداء الفني ويتم ذلك من خلال المتابعة من المدرب او المعلم وعمل التغذية الراجعية بصورة منتظمة خلال تعلم كل مرحلة من مراحل الأداء المهارى .

ويتفق ذلك مع دراسة (٢)، (٢٢) أن التحليل الكيفى يستخدم في تحديد اللحظات الزمنية والمواصفات الخاصة لمراحل الأداء المهارى ومعرفة نواحى القصور والضعف والعمل على معالجة أخطاء الأداء.

ويؤكد ذلك أن التحليل الكيفي يهتم بوصف حركة الجسم أو جزء من أجزائه وصفاً ظاهرياً دقيقاً دون التعرض للكم، ويعتبر عملية موسعة ومتكاملة تسير وفقاً لمهام منطقية أربعة محددة هي: (الإعداد، إستراتيجية نظام الملاحظة، التقويم والتشخيص، التداخل) تكون في مجملها الأسلوب الذي يجب أن يتبع لتحليل المهارة الحركية بهدف توجيهها وتطويرها.(٢٩: ٣١١- ٣١٣)، (٢٥: ٣٨)، (١٣: ٩)، (١١: ١٨)، (٢٣: ٢٢٩- ٢٣٥).

وبذلك يكون قد تحقق التساؤل الاول والذى ينص على : ماهى المواصفات الفنية لمراحل الأداء لمهارة البدء المنخفض لمتسابقى ١٠٠م عدو في ضوء نموذج "جانجستيد وبيفريدج "؟Gangstead- Beveridges Model ؟

ثانياً : عرض ومناقشة التساؤل الثاني الذي ينص على: ماهي أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الأداء الفني للبدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠م عدو؟

جدول (٥)
المتوسط والإنحراف المعياري ومعامل الارتباط لمتغيرات زوايا مفاصل الجسم خلال ٥ لحظات زمنية أثناء البدء المنخفض فى سباق ١٠٠متر عدو

اللحظات	الزوايا	المتوسط (سَ)	الانحراف (± ع)	الرقمي	قيمة (ر)	الدلالة
لحظة لمس المشط للأرض	الزاوية الافقية للمرفق الايسر	٩٢.٥٣	٤٨.٦٦	المتوسط (١١.٢٣) الإنحراف (٠.١٥)	٠.٤٠٤	
	الزاوية الأفقية للكتف الأيسر	١٦٨.٥٤	١٧٠.٣٨		٠.٧٥٣	دالة
	الزاوية الأفقية للفخذ الايسر	١١٦.٨٤	٥٢.٢٢		-٠.٨٤٠	دالة
	الزاوية الأفقية للركبة اليسرى	٢٥٦.٩٥	٥٤.٨٧		٠.٨٤٠	دالة
	الزاوية الافقية للكاحل الأيسر	١١١.٠٠	٣١.٦٦		٠.٨٨٣	دالة
لحظة الثبات الكلى	الزاوية الافقية للمرفق الايسر	٩٢.٧٩	٢٣.٥٠		-٠.٧١٦	دالة
	الزاوية الأفقية للكتف الأيسر	١٠٣.٤٥	١٤١.٥١		-٠.٨٩٢	دالة
	الزاوية الأفقية للفخذ الايسر	١١٤.١٩	٤٤.٩٩		٠.٨٤١	دالة
	الزاوية الأفقية للركبة اليسرى	٢٧٤.١٤	٤٠.٠٥		-٠.٨٤٥	دالة
	الزاوية الافقية للكاحل الأيسر	٩٤.٢٢	٤٢.٩٩		٠.٧٨٢	دالة
لحظة نزع الأصابع	الزاوية الافقية للمرفق الايسر	٩٢.٥٣	٤٨.٦٦		٠.٤٨٤	
	الزاوية الأفقية للكتف الأيسر	١٦٨.٥٤	١٧٠.٣٨		٠.٥٣٠	
	الزاوية الأفقية للفخذ الايسر	١١٦.٨٤	٥٢.٢٢		-٠.٨٤٠	دالة
	الزاوية الأفقية للركبة اليسرى	٢٥٦.٩٥	٥٤.٨٧		٠.٨٤٠	دالة
	الزاوية الافقية للكاحل الأيسر	١١١.٠٠	٣١.٦٦		٠.٠٨٣	دالة
لحظة مرور الرجل الخلفية (اليمنى) بجانب الرجل الساندة (اليسرى)	الزاوية الافقية للمرفق الايسر	٩٢.٧٩	٢٣.٥٠		-٠.٨٦٢	دالة
	الزاوية الأفقية للكتف الأيسر	١٠٣.٤٥	١٤١.٥١		-٠.٧٨٩	دالة
	الزاوية الأفقية للفخذ الايسر	١١٤.١٩	٤٤.٩٩		٠.٨٤١	دالة
	الزاوية الأفقية للركبة اليسرى	٢٧٤.١٤	٤٠.٠٥		-٠.٨٤٥	دالة
	الزاوية الافقية للكاحل الأيسر	٩٤.٢٢	٤٢.٩٩		٠.٧٨٢	دالة
لحظة أقصى مد للرجل الخلفية	الزاوية الافقية للمرفق الايسر	٩٢.٥٣	٤٨.٦٦		٠.٤٠٤	
	الزاوية الأفقية للكتف الأيسر	١٦٨.٥٤	١٧٠.٣٨		٠.٥٣٠	
	الزاوية الأفقية للفخذ الايسر	١١٦.٨٤	٥٢.٢٢		-٠.٨٤٠	دالة
	الزاوية الأفقية للركبة اليسرى	٢٥٦.٩٥	٥٤.٨٧		٠.٨٤٠	دالة
	الزاوية الافقية للكاحل الأيسر	١١١.٠٠	٣١.٦٦		٠.٨٨٣	دالة

يتضح من جدول (٥) أن المتوسط الحسابي لمتغير الزاوية كانت أعلى قيمة لة عندما كانت متوسط نقطة الزاوية الأفقية للركبة اليسرى لحظة لمس المشط للارض يساوى (٢٥٦.٩٥)، وكانت اقل قيمة لة عندما كان متوسط نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة لمس المشط للارض يساوى (٩٢.٥٣)، كما كانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الافقية للكاحل الأيسر لحظة لمس المشط للارض يساوى (٠.٨٨٣) دالة احصائيا وكانت أقل قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة لمس المشط للأرض هي (٠.٤٠٤) غير دالة احصائيا وأيضا كانت اعلى قيمة لمتغير الزاوية عندما كان متوسط نقطة الزاوية الأفقية للركبة اليسرى لحظة الثبات الكلى يساوى (٢٧٤.١٤) وكانت اقل قيمة له عندما كان متوسط نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة الثبات الكلى يساوى (٩٢.٧٩) وكانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الأفقية للكتف الأيسر لحظة الثبات الكلى يساوى (٠.٨٩٢) دالة احصائيا وكانت أقل قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة الثبات الكلى هي (٠.٧١٦) دالة احصائيا، كما كان المتوسط الحسابي لمتغير الزاوية فى أعلى قيمة لة عندما كانت متوسط نقطة الزاوية الأفقية للركبة اليسرى لحظة نزع الاصابع يساوى (٢٥٦.٩٥)، وكانت اقل قيمة لة عندما كان متوسط نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة نزع الاصابع يساوى (٩٢.٥٣)، كما كانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الأفقية للفخذ الايسر (٠.٨٤٠) وأيضا عند نقطة الزاوية الأفقية للركبة اليسرى (٠.٨٤٠) لحظة نزع الاصابع كلا منها دالة احصائيا وكانت أقل قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة نزع الاصابع هي (٠.٤٨٤) غير دالة احصائيا، وأيضا كانت اعلى قيمة لمتغير الزاوية عندما كان متوسط نقطة الزاوية الأفقية للركبة اليسرى لحظة مرور الرجل الخلفية (اليمنى) بجانب الرجل الساندة (اليسرى) يساوى (٢٧٤.١٤) وكانت اقل قيمة له عندما كان متوسط نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة مرور الرجل الخلفية (اليمنى) بجانب الرجل الساندة (اليسرى)

يساوى (٩٢.٧٩) وكانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة مرور الرجل الخلفية (اليمنى) بجانب الرجل الساندة (اليسرى) يساوى (٠.٨٦٢) دالة احصائيا وكانت أقل قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الافقية للكاحل الأيسر لحظة مرور الرجل الخلفية (اليمنى) بجانب الرجل الساندة (اليسرى) هي (٠.٧٨٢) دالة احصائيا ، كما كان المتوسط الحسابي لمتغير الزاوية فى أعلى قيمة لة عندما كانت متوسط نقطة الزاوية الأفقية للركبة اليسرى لحظة أقصى مد للرجل الخلفية يساوى (٢٥٦.٩٥)، وكانت اقل قيمة لة عندما كان متوسط نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة أقصى مد للرجل الخلفية يساوى (٩٢.٥٣)، كما كانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الأفقية للكاحل الايسر لحظة أقصى مد للرجل الخلفية يساوى (٠.٨٨٣) دالة احصائيا وكانت أقل قيمة لمعامل الارتباط عند نقطة الزاوية الافقية للمرفق الايسر لحظة أقصى مد للرجل الخلفية هي (٠.٤٠٤) غير دالة احصائيا.

ويعزو الباحثان هذا التغيرفى المتوسطات ومعامل الارتباط إلى أن اللاعب تتغير زوايا المفاصل لدية حسب كل مرحلة من السباق، وهناك علاقة ارتباطية بين تحسن الزاويا للمفاصل أثناء مراحل الأداء وتحقيق أفضل مستوى رقمى للاعب اى انه كلما تحسنت زوايا الجسم اثناء الأداء تحسن الزمن الكلى للاعب في السباق ككل، وهناك بعض النصائح للمدربين واللاعبين وهى لا ينصح بزيادة ميل الجذع للأمام، حتى لا يؤثر سلباً على كل من طول الخطوة وترددها وعلى العداء أن يحتفظ بوضع الرأس الطبيعي والذقن للداخل وتكون زاوية الركبة لحظة الاستعداد (٩٠درجة) وزاوية ركبة القدم الخلفية مابين (١٢٠- ١٤٠درجة) والحوض أعلى من مستوى الكتفين قليلا والجذع يميل للامام، وفى مرحلة الدفع والانطلاق تدفع القدم الخلفية بقوة ولمسافة قصيرة بينما تدفع القدم الامامية بقوة ولمسافة أطول وتمرجح الرجل الخلفية للامام وبسرعة ويميل الجذع للامام ويتم فرد مفصل الحوض والركبة تمام في نهاية

مرحلة الدفع، وينعكس ذلك في النهاية على تحسن زمن العداء لان البداية القوية تؤدى الى نهاية قوية.

ويتفق ذلك مع دراسة (٧)، (٨) ، (٢٧) على أن للمتغيرات الميكيانيكية علاقة إيجابية بالانجاز (الزمن) في سباق ١٠٠متر عدو، وانة كلما تحسنت زوايا المفاصل وطول وتردد الخطوة للاعب ابتداء من البدء المنخفض ثم مرحلة تزايد السرعة وأيضا الخروج من مكعبات البدء بسرعة رد فعل عالية وبطريقة صحيحة فان ذلك ينعكس في النهاية على تحقيق أفضل الإنجاز الرقمى (الزمن).

ويؤكد ذلك ان الهدف الاساسى من سباقات العدو هو قطع مسافة السباق في أقل زمن ممكن، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في مستوى الأداء في سباقات العدو ومن أهمها، زمن رد الفعل في البدء من مكعبات البدء المنخفض، التكتيك، النشاط العضلى والقوة المبذولة . (٣٠ :٧٦)

وبذلك يكون قد تحقق التساؤل الثانى والذى ينص على : ماهي أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الأداء الفني للبدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠م عدو؟

ثالثاً: عرض ومناقشة التساؤل الثالث الذي ينص على: ماهي علاقة المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر ؟

جدول (٦)
العلاقة بين درجة استمارة الأداء المهاري للبدء المنخفض في العاب القوى والمستوى الرقمى فى سباق ١٠٠م عدو

اللحظات	المتوسط (سَ)	الانحراف (± ع)	الرقمي	قيمة (ر)	الدلالة
وضع خذ مكانك	٨.٩١	٢.١١	المتوسط (١١.٢٣) الإنحراف (٠.١٥)	٠.٣٥٧	
وضع إستعد	٨.٦٩	١.٤٦		٠.٨٩٧	دالة*
مرحلة الدفع والانطلاق	٧.٤	١.٤١		٠.٧٩٤	دالة*
تزايد السرعة	٦.٥٣	١.٧		٠.٨٦٣	دالة*
الدرجة الكلية	٣١.٥٣	٣.٤٥		٠.٨٧٥	دالة*

* دالة عند مستوى معنوية ٠.٠٥

يتضح من جدول (٦) وجود علاقة إرتباطيه دالة إحصائيا بين لحظة وضع الاستعداد في البدء المنخفض والمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو وقيمتها (٠.٨٩٧) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ، وأيضا وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين مرحلة الدفع والانطلاق والمستوى الرقمي وقيمتها (٠.٧٩٤) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ، ووجود علاقة إرتباطيه دالة إحصائيا بين لحظة تزايد السرعة والمستوى الرقمى لمتسابقي ١٠٠متر عدووقيمتها (٠.٨٦٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ .

ويعزو الباحثان تلك الفروق إلى فعالية تحسين وتطوير الأداء الفني لمرحلة البدء المنخفض للاعبين وأيضا تحسن كل لحظة من لحظات البدء كلها تؤدى في النهاية الى مستوى رقمى أفضل وبالتالي تحقيق زمن أفضل للسباق مما يدل على التحسن الواضح في مستوى الأداء الفنى ومستوى الإنجاز للاعبين، أي أنة كلما تحسن وضع البدء المنخفض للاعبين انعكس ذلك على تحسن المستوى الرقمى للاعبين وتحقيق أفضل الأرقام القياسية.

ويتفق ذلك مع دراسة (٧)، (٨)، (٢٤)، (٢٧) أن هناك علاقة وثيقة بين تحسن مستوى الأداء الفني للاعب وتحسن أيضا المتغيرات الميكيانيكية والمستوى الرقمى لمتسابقى ١٠٠متر عدو، وان تحسن زمن رد الفعل والزوايا لمفاصل الجسم وتحسن زمن رد الفعل وطول وتردد الخطوة خلال اللحظات الزمنية للاداء الفني لة علاقة إيجابية بالانجاز (الزمن) لمتسابقى ١٠٠متر عدو.

ويؤكد ذلك أن الهدف الاساسى من سباقات العدو هو قطع مسافة السباق في أقل زمن ممكن، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في مستوى الأداء في سباقات العدو ومن أهمها، زمن رد الفعل في البدء من مكعبات البدء

المنخفض، التكتيك، النشاط العضلى والقوة المبذولة. (٣٠ :٧٦)

وبذلك يكون قد تحقق التساؤل الثالث والذى ينص على: ماهي علاقة المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو؟

رابعا: عرض ومناقشة التساؤل الرابع الذي ينص على: ماهى التدريبات النوعية الخاصة بمهارة البدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠متر عدو؟

ويعزو **الباحثان** أن التدريبات النوعية من أهم مخرجات عملية التحليل الميكانيكي، حيث أنة بعد تحليل الأداء ومعرفة نقاط القوة والضعف في الأداء يمكن المدربين من القدرة على وضع التدريبات المناسبة لطبيعة الأداء من أجل معالجة نواحى الضعف والقصور والاخطاء في الأداء الفني للاعبين وتطوير بعض الصفات البدنية وتحسن أداء اللاعبين وبالتالي ينعكس ذلك على المستوى الرقمى والانجاز خلال نتيجة السباق ككل. **مرفق (٥)**

ويتفق ذلك مع دراسة (١) أن التدريبات النوعية أحد مخرجات التحليل الحركي، حيث أن تحليل الأداء والوقوف على الاخطاء أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضي يمكن أن يساعد المعلم والمدرب في تحديد نوع التمرين الذي يحتاجه ويتناسب مع الرياضي لتحسين أداءه، فقد يكون الخطأ في نقص صفة بدنية أو في أداء اللاعب نفسه (التكنيك)، وبالتالي يمكن توظيفه في تطوير الصفات البدنية والحركية الخاصة بالمهارة قيد البحث والوصول بها للأداء الأمثل.

وبذلك يكون قد تحقق التساؤل الرابع والذى ينص على: ماهى التدريبات النوعية الخاصة بمهارة البدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠متر عدو؟

الاستنتاجات:

في حدود عينة البحث والظروف البيئية التي أجرى فيها البحث، وفي حدود الإمكانيات المتاحة من الأدوات والأجهزة التي استخدمت في البحث،

وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من جراء هذا البحث، استنتج **الباحثان** ما يلي:

١- تم التعرف على اللحظات الزمنية ومواصفات الأداء الفني لمهارة البدء المنخفض في العاب القوى.

٢- تم تحديد أهم المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠م عدو.

٣- تم التعرف على علاقة المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠متر عدو.

٤- تم وضع التدريبات النوعية المقترحة لمعالجة أخطاء الأداء الفني للبدء المنخفض في العاب القوى.

التوصيات:

في ضوء ما تم التوصل اليه من استنتاجات يوصى **الباحثان** بما يلي:

١- الاهتمام أثناء عملية التدريب وإعداد اللاعبين بمهارة البدءالمنخفض لما لها من أهمية كبيرة ومساهمة في تحديد زمن الإنجاز الرقمى.

٢- المتابعة والتقييم بصفة مستمرة للمتغيرات البيوميكانيكية للأداء الفني للبدء المنخفض لمتسابقي ١٠٠م عدو وخاصة زوايا المفاصل للجسم خلال اللحظات الزمنية للأداء.

٣- الاهتمام بمعالجة أخطاء مهارة البدء المنخفض في العاب القوى، وذلك باستخدام التدريبات النوعية المقترحة قيد البحث لما لها من تأثير في تحسن مستوى الأداء الفني والرقمى للاعبين.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٧م):** التدريب الرياضي- الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **أحمد علي محمد علي سويلم (٢٠١٦م):** تدريبات نوعية مقترحة بدلالة التحليل الكيفي والتشريحي لمعالجة أخطاء مهارة البدء في السباحة الحرة، انتاج علمي، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

٣- **بسطويسى أحمد بسطويسى (١٩٩٧م):** سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعليم- تكنيك- تدريب، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- **بيتر طومسون (٢٠٠٩م):** مرشد الاتحاد الدولي الرسمي لتدريب ألعاب القوى (إجرى، اقفز، إرمى).

٥- **جمال علاء الدين، ناهد أنور الصباغ (٢٠٠٩م):** علم الحركة، الطبعة السابعة، دار الفكر للكتاب، الإسكندرية. صفحة ٣٧.

٦- **جمال علاء الدين، ناهد أنور الصباغ (٢٠٠٧م):** الأساس العلمي الحركي- البيوميكانيكي للتمرينات البدنية في المدرسة، المؤتمر العلمي الدولي الثاني، (التدريب الميداني بكليات التربية الرياضية في ضوء مشروع ضمان الجودة والاعتماد في التعليم)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

٧- **خالد عطيات، رامى حلاوة (٢٠١١م):** المؤشرات الزمنية الكينماتيكية وعلاقتها بمستوى الانجاز لدى عدائى ١٠٠ و٢٠٠ متر، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، الجامعة الاردنية عمان.

٨- **رضا عزيز عبد الحميد عبدالله (٢٠١٤م):** علاقة المتغيرات الكينماتيكية والقدرات التوافقية الخاصة بالمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠م عدو، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٩- **سعد الدين أبو الفتوح، عبد المنعم إبراهيم هريدي (١٩٩٨م):** مسابقات الميدان والمضمار، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية.

١٠- **سمير مسلط الهاشمي (١٩٩١م):** علم الحركة والتحليل الحركي، جامعة بغداد.

١١- **طارق فاروق عبد الصمد (٢٠٠٥م):** نظرية الخصائص الأساسية رؤية لتحليل المهارات، مطبعة جامعة أسيوط. صفحة ١٨)

١٢- **طلحة حسين حسام الدين، وآخرون (١٩٩٧م):** الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي، الجزء الأول، دار الفكر العربي، القاهرة. صفحة ٤٨)

١٣- **عادل عبد البصير على (٢٠٠٧م):** علم الحركة الميكانيكا الحيوية، مذكرات غير منشورة، كلية التربية الرياضية، بورسعيد. صفحة ٩)

١٤- **عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب (٢٠٠٠م):** الإعداد البدني والتدريب بالأثقال للناشئين في مراحل ما قبل البلوغ، الأساتذة للكتاب الرياضي، القاهرة. صفحة ٢٩٥)

١٥- **عصام الدين عبد الخالق (٢٠٠٥م):** التدريب الرياضي (نظريات- وتطبيقات)، الطبعة الثانية عشر، منشأة المعارف، الإسكندرية. صفحة ٢٤٠ : ٢٤١

١٦- **عصام فتحى غريب (٢٠١٦م):** دراسة تحليلية للمتغيرات الكينماتيكية للخطوة أثناء مرحلة السرعة القصوى لبعض متسابقي ١٠٠متر عدو بجمهورية مصر العربية، بحث منشور، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١٧- **عمرو سليمان محمد (٢٠٠٤م):** المعالجات النظرية لبعض المتغيرات البيوميكانيكية كأساس لتطبيق برنامج تمرينات الاعداد النوعي لناشئ الوثب الطويل، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

١٨- **محمد جابر بريقع، خيرية السكري (٢٠٠٢م):** المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، منشأة المعارف، الإسكندرية. صفحة ٢٩.

١٩- **محمد حسن علاوى (١٩٩٤م):** علم التدريب الرياضي، الطبعة الثالثة، دار المعارف، القاهرة.

٢٠- **مفتي إبراهيم حماد (٢٠١٠م):** المرجع الشامل للتدريب الرياضي، دار الكتاب الحديث.

٢١- **منصف بدر حسن على (٢٠٠٢م):** تأثير تنمية بعض عناصر اللياقة البدنية الخاصة بالبدء المنخفض وعلاقتها بالمستوى الرقمي لسباق ١٠٠متر عدو للناشئين ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

٢٢- **مينا ابراهيم رزق عزيز (٢٠١١م):** التحليل الكيفى والكمى لركل الكرة بوجه القدم الأمامى لناشئى كرة القدم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية.

٢٣- **نبيلة عبد الرحمن، سلوى عز الدين فكرى (٢٠٠٤م):** منظومة التدريب الرياضي فلسفية- تعليمية- بيوميكانيكية- فسيولوجية- إدارية"، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

24- Akira Ito,Koji Fukuda and Kota Kijima (2007): Mid-phase sprinting movements of Tyson Gay and Asafa powell in the 100-m race during the 2007 IAAF world championships in Athletics.

25- Bartlett, R. (2007): Introduction to sports biomechanics: Analysing human movement patterns. Routledge, P 38.

26- Bruggemann G.P (1990): Time analysis of the sprint event scientific research project at the games of the xxiv Olympiad- seoul 1988- final report new student in athletics , suppl .

27- Mackala Krzysztof and Antti Mero (2013): AKinematics Analysis of Three best 100 M performances Ever , J Hum kinet .2013 Mar.

28- Marlene J. Adrian and John M. Cooper (1995): Biomechanics ofHuman movement second edition. McGraw-Hill, USASusan J. Hall. 1995. Basic Biomechanics. Mosby, USA. Hay G. 1993. The Biomechanics of sport techniques (fourth.edition) prentice Hall, New Jersey.

29- McGinnis, P. M. (2013): Biomechanics of sport and exercise. Human Kinetics, P 311 : 313.

30- Mero, A,komi, p.v and Gregor, R.J (1992): Biomechanics of sprint Running :Areview, Journal of sports medicine 13.

31- United States Tennis Association (2004): Coaching Tennis Successfully, second edition, Human Kinetics USA., P 88.

32- Valdinar de Araújo, Rocha Júnior, Paulo Gentil, Elke Oliveira and Jake do Carmo (2007): Comparison among the EMG activity of the pectoralismajor, anterior deltoidis and triceps brachii during the bench press and peck deck exercises, Rev Bras Med Esporte _ Vol. 13, Nº 1, Pp1.