مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٤٤) العدد (٢) / سبتمبر ٢٠٢٤
ISSN : : 2636-3860 (print)

مدي مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية في زمن ٣٠متر لدى لاعبي العدو

أ.م.د/ محمد عارف السيد
أستاذ مساعد بقسم العاب القوي – كلية التربية الرياضية بنين – جامعة الاسكندرية

ملخص البحث باللغة العربية

يهدف البحث إلى التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية. التعرف على نسب مساهمة المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية في الانجاز الرقمي لـ ٣٠ م عدو. استخدم الباحث المنهج الوصفي القائم على التحليل الحركي نظراً لملائمته لطبيعة واهداف البحث . تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى تخصص العاب القوى كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الاسكندرية والذين يمارسون مسابقات العاب القوى وعددهم (١٦) لاعب وتتراوح اعمارهم من ٢١ : ٢٢ سنة.

- متغير السرعة المتوسطة في تدريب الجري dribble Run يساهم بنسبة ٩٤٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.
- متغير زاوية الركبة عند ترك الارض في تدريب الجري ((high knee يساهم بنسبة ٩٦٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.
- متغيرات) ارتفاع CG عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند لمس الارض، زمن الارتكاز (في تدريب الجري ((back kick تساهم بنسبة ٩٧٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.
- متغير ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض في تدريب الجري ((Shutting يساهم بنسبة ٩٢٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م.
- متغيرات) زاوية الركبة عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند ترك الارض ، اقصى ارتفاع لـــــ (CG في تدريب الجري ((hopping تساهم بنسبة ٩٨٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م
- متغير) ارتفاع CG عند لمس الارض (في تدريب الجري ((pushing يساهم بنسبة ٩٤٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م.
- امكانية التنبؤ بزمن ٣٠م عدو من خلال بالمعادلات التنبؤية بدلالة بعض المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية.

الكلمات الاستدلالية للبحث :
(المتغيرات الكينماتيكية ، تدريبات الجري الاساسية ، زمن ٣٠متر ، لاعبي العدو)

مشكلة البحث

ان التحليل البيوميكانيكي في الرياضة يوضح امورا علمية للمدرب واللاعب اذ ان مستوى الانجاز يتوقف على مستوى المعرفة العلمية باهداف التحليل الميكانيكي كعلم كاشف للمهارات الحركية ووضع الحلول المناسبة والدقيقة من قبل الباحثين لحل مشكلات الاداء الفني للمهارات باستخدام تقنيات عالية المستوى للتعرف على ادق المواصفات والخصائص التي تتميز بها اعادة صياغة هذه المهارات وتوجيه مساراتها في نطاق التطبيقات الميدانية لمخرجات الاداء الفني المثالي بهدف الوصول الى المثالية في الاداء . (٦)

ان من اهم دوافع دراسة الميكانيكا الحيوية هو تطوير وتحسين الاداء الرياضي خاصة اذا كان اسلوب الاداء هو العامل الرئيسي المراد تناوله بالتحسين والتطوير وذلك من خلال التحليل الوصفي للأداء. (٤)

ان من احدث العلوم التي تختص بدراسة تفاصيل وصعوبات الاداءات الحركية وتطويرها وصولا للأداء الامثل لعلم الميكانيكا الحيوية الذي اهتمت ابحاثه بتقديم نماذج بيوميكانيكية تستهدف حلولا مثلى لمشكلات الاداء الحركي داخل مهارات الأنشطة المختلفة من خلال فرض مجموعه من المعادلات الرياضية يمكن عن طريقها محاكاه اداء اللاعب والتنبؤ باثر تعديل بعض او كل متغيرات الاداءات البيوميكانيكية على بعضها وعلى ناتج الاداء ككل والتي تعتبر من الاساليب المستحدثة ذات التأثير في تطوير تكنيك الاداء تحت اشتراطات قوانين الحركة ومعادلات الميكانيكا . (١٨)

ولزياده سرعه الجري ينبغي تطوير طول الخطوة او تردد الخطوة او كليهما معا حيث ان طول الخطوة يرتبط بمرونة الرجل وكذلك القوه العضلية اما سرعه التردد فترتبط بالجهاز العصبي وهناك الكثير من التمرينات لتطوير هذين العاملين ولا يمكن دراسة حركة العدو بشكل منفصل نتيجة للترابط الميكانيكي منذ البدء حتى الوصول للسرعة القصوى . (٣) (١٣)

ويعتبر العدو منظومه حركية مركبه فمن الناحية العصبية تتطلب قدر كبير من التوافق العضلي العصبي بالإضافة الى تزامن وتتابع في استثارة المجموعات العضلية العاملة مما يساعد على الوصول الى درجة عالية من المهارة في الاداء وبالتالي الوصول الى اعلى معدل من السرعة الأفقية في ضوء التكنيك الصحيح . (٩)

كما ان العلاقة بين السرعة وطول الخطوه في مسابقات العدو تعتمد على عاملين هما طول الخطوة التي يكون من مجموعها طول السباق وسرعة تردد الخطوه ومنها يمكن معرفه زمن قطع مسافه

السباق وهذه ظاهره تظهر بصوره واضحه في سباقات العدو القصير لارتباط طول الخطوه بلحظه الارتكاز وكذلك مقدار القوى المبذوله . (٢)

أن تدريبات الجري ABC يمكن أن تحسن شكل الجري والأداء، نظرًا لأن الجري يتكون من الجانب العصبي والعضلي، فيمكن تحسين شكل الجري من خلال تدريبات توافقية ووظيفية تهتم بحركة الجري ، وهذه التدريبات التي طورها المدرب جيرارد ماخ Gerard Mach في الخمسينيات من القرن الماضي سهلة الأداء ولا تسبب سوى القليل من الضغط على الجسم والتي يشار إليها عادة باسم تدريبات الجري ABC، وتساعد هذه التدريبات عند تنفيذها بشكل صحيح على تطوير الجانب الحس حركي لدى العداء ، وتعزز الاستجابة العصبية والعضلية، وتؤكد على تنمية القوة . (٢٣)

كما ان تدريبات الجري الاساسية ABC هامة جداً في عملية تعليم الجري وتحسين الاداء ، حيث تعد جزء من البرامج التدريبية التي يتم ادراجها بشكل منهجي وتوجد فيها عناصر من تقنيات الجري والقفز وحركات متنوعة يتم إجراؤها بمستويات وكثافة منخفضة ومتوسطة وعالية ، لذا فإن هذه التدريبات ذو أهمية كبيرة ينصح به المدربون الرياضيون لأن حركاتها بسيطة ويمكن القيام بها في مكان غير واسع . (٢٥)

ولا شك في إن مستوى الإنجاز الرقمي هدف أساسى يسعى إليه جميع العاملون في مجال العاب القوي ومنها فعالية مسابقات العدو ، إلا إن التراجع في مستوى الإنجاز في البطولات المحلية لجميع الفئات العمرية خلال الفترة الحالية قد بدأ واضحا في الانخفاض مقارنة بالمستويات العالمية ، ومما لا شك فيه ان جميع مدربي المضمار يحاولون استخدام خبرتهم الميدانية في زيادة فعالية الانجاز في مسابقات العدو من خلال أدراج تدريبات تساعد في تحسين ميكانيكية العدو فى وحداتهم التدريبية ، ومنها تدريبات الجري الاساسية ABC Running Form كدراسة Haetami & Triansyah (2021)(١٥) ، ودراسة Setyantoko et all (2019) (٢٤) ، لتحسين شكل الجري حيث تساعد اشكال تدريبات الجري الاساسية في تطوير خصائص خطوة الجري سواء في مرحلة الارتكاز الخلفي والذي يحدد مقدار و اتجاه قوة الدفع للأمام ، والمرجحة الخلفية والتي تساعد على تحقيق الاسترخاء وتمكن اللاعب من رفع الركبة في المرحلة التالية بالشكل المطلوب ، والمرجحة الأمامية والتي تؤثر في طول الخطوة وفعالية الهبوط ، والارتكاز الأمامي والذي يجب أن يتم خلاله التغلب على المقاومة بقدر الإمكان ، وعليه يجب ان يركز المدربين على تحسين كل مرحلة من مراحل خطوة العدو من خلال تدريبات الجري التي تساهم في الخصائص الكينماتيكية لخطوة العدو.

ومن هنا أراد الباحث الخوض في هذه المشكلة والتعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية لكل تدريب من تدريبات الجري الاساسية ومدى مساهمة تلك المتغيرات الكينماتيكية في الانجاز الرقمي للعدو لكي يستفيد منها المدربين فى المجال التطبيقي.

أهداف البحث

- التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية.
- التعرف على نسب مساهمة المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية في الانجاز الرقمي لـ ٣٠ م عدو.

فروض البحث

- هل تختلف نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية في الانجاز الرقمي لـ ٣٠ م عدو.
- ما إمكانية التنبؤ بالإنجاز الرقمي لـ ٣٠ م عدو من خلال نماذج الانحدار الخطي للمتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية.

الدراسات السابقة

دراسة اكرم حسين الجنابى (٢٠١٢) (١) بعنوان : نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات التحليلية في الانجاز لعدو ١٠٠ م شباب ، والتي تهدف الى التعرف على نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكيه لفاعليه عدو ١٠٠ متر للشباب في الانجاز ، تم استخدام المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي ، وكانت اهم النتائج لطول الخطوه خلال المسافه من ٧٠ – ٨٠م دور كبير في الانجاز ، والسرعه المحيطيه للذراعين خلال المسافه من ٨٠ – ٩٠م دور كبير في الانجاز وكذلك تردد الخطوه وعدد الخطوات خلال المسافه من ٥٠ – ٦٠م ، وزاوية ميل الجذع خلال المسافه ١٠ – ٣٠ م ، والطاقه الحركيه خلال المسافه من ٦٠– ٧٠م دور كبير في الانجاز.

دراسة سوبرنا واخرون Sobarna et al (٢٠٢٠) (٢٥) بعنوان : اثر التعلم باستخدام تمرينات الجري ABC على قدرات العدو ، والتي تهدف إلى معرفة تأثير التعلم من خلال تدريبات ABC على القدره على العدو ، تم استخدام المنهج التجريبي وتم تحديد العينة بطريقة عشوائية وتقسيمها الى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة ، وبعد معالجة وتحليل البيانات اظهرت نتيجه الاختبار النهائيه ان التعلم من خلال تمارين ABC له تاثير كبير مقارنه بالتعلم بدون تدريب ABC على قدرات العدو.

دراسة محمد حاتم العبيدى (٢٠١٦) (٧) بعنوان : علاقه بعض المتغيرات الانثروبومترية بالمتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي تزايد السرعة والسرعة القصوى لفاعليه ١٠٠ م عدو ، والتي تهدف

إلي التعرف على تأثير المتغيرات الكينماتيكيه لفاعليه عدو ١٠٠ م لمرحلتي التعجيل ٢٠ م ومرحلة ٥٠ م لفاعليه ال ١٠٠ م عدو ومدى علاقتها ببعض المتغيرات الانثروبومتريه ، تم استخدام المنهج الوصفي بالاسلوب المسحي ، عينة البحث لاعبي منتخب القادسيه (٦عدائين) ، وكانت اهم النتائج الاهتمام ببعض القياسات الجسميه مثل طول العداء لما يعكسه من اثر كبير وايجابي في مستوى انجاز بعض القياسات الانثروبومتريه ، الكثير من القياسات الانثروبومترية لا ترتبط بالمتغيرات الكينماتيكيه بشكل كبير وخصوصا خلال مرحلتي التعجيل والسرعه القصوى .

دراسه مكالا واخرون Maćkała, K et al (2015) (٢٢) بعنوان : المحددات المختارة للتسارع في سباق ١٠٠ م عدو ، والتي تهدف الى التعرف على علاقه المؤشرات البدنيه والخصائص الانثروبومتريه خلال ١٠ م ٣٠ م ١٠٠ م تكونت عينه البحث من ٢٢ لاعب تم تقسيمهم الى مجموعتين بواقع ١١ لاعب لكل مجموعة استخدم الباحثين المنهج التجريبي وتم استخدام التحليل الحركي و بعض الاختبارات البدنيه ، وكذلك بعض الاختبارات الانثروبومتريه وكانت اهم النتائج وجود علاقه ارتباطيه قويه بين المتغيرات الاتيه (اداء القرفصاء / الوثب الطويل من الثبات / ٥ وثبات متتاليه / ١٠ وثبات متتاليه / سرعه ١٠ م عدو) كذلك وجود فروق داله احصائيا في متغير (القدره على تطوير السرعه القصوى) في مرحله بدايه وتزايد السرعه .

دراسة كبدونا Cappadona (2013) (١١) بعنوان : التحليل الحركي والزماني المكاني بين تدريبات العدو والسرعة القصوى ، والتي تهدف إلى تحديد الاختلافات الحركية بين تمريني العدو المشتركين (تدريبات A و B) والجرى بالسرعة القصوى ، حيث تم تصوير (١٢) عداء سنهم (١٩.١٧ ± ١.١١ سنة) و سباق سرعة ٤٠ مترًا، وأداء تمرين A، B. ومن خلال التحليل الحركي تم التوصل إلى النتائج: أن العدو السريع أدى إلى انخفاض كبير في الحد الأقصى لثني الفخذ والحد الأدنى للسرعة الزاوية للكاحل أعلى بكثير وقيمة معدل الخطوة فى تدريبات A. عند مقارنتها بتدريبات B، كانت قيم الركض أقل بشكل ملحوظ في أقصى انثناء الفخذ والحد الأدنى من ثني الركبة ، ويوجد اختلافات حركية عديدة بين تمرينين شائعين للركض بالمقارنة مع الركض الأقصى، فإن فعالية استخدامهما موضع تساؤل .

دراسة ليسويكونو واخرون Listiwikono et all (2022) (٢٠) بعنوان تأثير تدريبات الجري الاساسية ABC على مهارات الجري الأساسية (عدو) في المدرسة الابتدائية والتي تهدف التعرف على تأثير تدريب الجري مهارات الجري الأساسية سباقات السرعة على الطلاب الرياضيين ، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي من خلال برنامج تدريبي يشمل على تدريبات الجري الاساسية

، وقد كانت النتائج فاعلية تدريبات الجري الاساسية على تحسين مهارات الجري لدي عينة البحث وخاصة الجري بأقصى سرعة او مهارات العدو .

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفى القائم على التحليل الحركي نظراً لملائمته لطبيعة واهداف البحث .

المجال المكانى

مضمار كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية .

المجال الزمنى :

تم إجراء الدراسة يوم الثلاثاء ١٥/٣/٢٠٢٢م

عينة البحث

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى تخصص العاب القوى كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الاسكندرية والذين يمارسون مسابقات العاب القوى وعددهم (١٦) لاعب وتتراوح اعمارهم من ٢١ : ٢٢ سنة.

جدول (١)

التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى متغيرات ٣٠م عدو قيد الدراسة

المتغيرات / المعالجات الاحصائية			اقل قيمية	أعلي قيمة	المدي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	التفلطح
زمن عدو ٣٠م		ثانية	٣,٧	٤,٩	١,٢	٤,٤	٠,٣	-٠,٣	٠,٦
مسافة الخطوة		متر	١,٦	٢,١	٠,٥	١,٩	٠,٢	٠,٠	-١,٢
زمن الارتكاز		ثانية	٠,١	٠,٢	٠,٠	٠,١	٠,٠	١,٧	٢,٢
زاوية الركبة	عند لمس الارض	درجة	١٣٥,٠	١٥٧,٠	٢٢,٠	١٤٥,٥	٧,٣	٠,٠	-١,٣
	عند ترك الارض	درجة	١٦٠,٠	١٧٨,٠	١٨,٠	١٦٨,٧	٥,٢	٠,٠	-٠,٨
ارتفاع CG	عند لمس الارض	متر	٠,٩	١,١	٠,٢	١,٠	٠,١	٠,٤	-١,٢
	عند ترك الارض	متر	٠,٩	١,٠	٠,٢	١,٠	٠,١	-٠,٢	-٠,٥
السرعة المتوسطة		م/ث	٦,٢	٨,٠	١,٩	٦,٩	٠,٥	٠,٧	١,٦

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم الالتواء لدى إجمالي عينة الدراسة في المتغيرات الاساسية متغيرات ٣٠م عدو قيد الدراسة تنحصر ما بين (± ٣) مما يدل على اعتدالية القيم وتجانس أفراد عينة البحث.

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث فى متغيرات تدريبات الجري الاساسية قيد الدراسة

المتغيرات		المعالجات الاحصائية	اقل قيمة	أعلي قيمة	المدي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	التفلطح
Dribble		زمن الارتكاز	٠,١٤	٠,١٩	٠,٠٥	٠,١٧	٠,٠٢	٠,١٠	١,١٣-
	زاوية الركبة	عند لمس الارض	١٢٢,٠٠	١٦٩,٠	٤٧,٠٠	١٣٩,٧٥	١١,٩٠	٠,٨٤	١,٢٨
		عند ترك الارض	١١٥,٠٠	١٤٠,٠	٢٥,٠٠	١٢٨,٨١	٩,٠٣	٠,٣٧-	١,٣٩-
	ارتفاع CG	عند لمس الارض	٠,٨٦	٩٧,٠٠	٩٦,١٤	٦,٩٨	٢٤,٠٠	٠,٨٨	١,٠٣
		عند ترك الارض	٠,٨٦	٧٩,٠٠	٧٨,١٤	٥,٨٤	١٩,٥١	١,٢٥	١,٠٢
		زمن التردد فى ١٠ م	٦,٥٥	١٢,٦٧	٦,١٢	٩,٠٣	١,٧٣	٠,٦٢	٠,١٤-
		السرعة المتوسطة فى ١٠ م	٠,٧٩	١,٥٣	٠,٧٤	١,١٥	٠,٢١	٠,١١	٠,٦٩-
high knee		زمن الارتكاز	٠,١٣	٠,١٩	٠,٠٦	٠,١٦	٠,٠٢	٠,٣٣-	١,١٥-
	زاوية الركبة	عند لمس الارض	١٣٢,٠٠	١٦٧,٠	٣٥,٠٠	١٤٨,٠٠	٩,٧٧	٠,٦٠	٠,٢٩-
		عند ترك الارض	١١٤,٠٠	١٤٧,٠	٣٣,٠٠	١٣٢,٥٠	٩,٣٣	٠,١٤-	٠,٦٣-
	ارتفاع CG	عند لمس الارض	٠,٩١	١,٠٨	٠,١٧	١,٠١	٠,٠٦	٠,٤٥-	٠,٨٠-
		عند ترك الارض	٠,٩١	١١٠,٠	١٠٩,٠٩	٧,٨٢	٢٧,٢٥	٠,٩٨	١,٠٠
		زمن التردد فى ١٠ م	٤,٥٨	٨,٦٥	٤,٠٧	٥,٩٩	١,٢١	٠,٨٣	٠,١١-
		السرعة المتوسطة فى ١٠ م	١,١٦	٢,١٨	١,٠٢	١,٧٣	٠,٣٢	٠,٢٢-	٠,٩٨-
back kick		زمن الارتكاز	٠,١٣	٠,٢٣	٠,١٠	٠,١٧	٠,٠٢	٠,٨١	١,٨٣
	زاوية الركبة	عند لمس الارض	١٣٠,٠٠	١٧٣,٠	٤٣,٠٠	١٥٢,٦٩	٨,٦٥	٠,٣٨-	١,١٨
		عند ترك الارض	١٣١,٠٠	١٧٠,٠	٣٩,٠٠	١٤٣,٨٨	٩,٧٢	١,٠٢	١,٤٠
	ارتفاع CG	عند لمس الارض	٠,٨٩	١,١٤	٠,٢٥	١,٠٢	٠,٠٦	٠,٢٢-	٠,٤٦
		عند ترك الارض	٠,٩٠	١,١١	٠,٢١	١,٠٠	٠,٠٧	٠,٠٦	٠,٩٨-
		زمن التردد فى ١٠ م	٣,٩٨	٧,٣٧	٣,٣٩	٥,٣٢	١,٠٣	٠,٨٦	٠,٠٢-
		السرعة المتوسطة فى ١٠ م	١,٣٦	٢,٥١	١,١٥	١,٩٤	٠,٣٤	٠,٢٤-	٠,٧٦-
Shutting		زمن الارتكاز	٠,١٤	٠,٢١	٠,٠٧	٠,١٧	٠,٠٢	٠,١٦	٠,٨١-
	زاوية الركبة	عند لمس الارض	١٣٨,٠٠	١٧٢,٠	٣٤,٠٠	١٥٨,٨١	١٠,٣٦	٠,٩٧-	٠,١٧
		عند ترك الارض	١٢٧,٠٠	١٥٦,٠	٢٩,٠٠	١٣٧,٨٨	٨,٤١	٠,٧٩	٠,٣٦-
	ارتفاع CG	عند لمس الارض	٠,٩٢	١,١٠	٠,١٨	١,٠٠	٠,٠٦	٠,١٢	١,٢٥-
		عند ترك الارض	٠,٨٩	١,٠٦	٠,١٧	٠,٩٨	٠,٠٥	٠,٠٢-	١,٠٩-
		زمن التردد فى ١٠ م	٤,٢٨	٧,٣٥	٣,٠٧	٥,٨٣	٠,٨٦	٠,٤١-	٠,٢٣-
		السرعة المتوسطة فى ١٠ م	١,٣٦	٢,٣٤	٠,٩٨	١,٧٥	٠,٢٩	٠,٩٩	٠,٢٩
Hopping		زمن الارتكاز	٠,٢١	٠,٣٨	٠,١٧	٠,٢٨	٠,٠٥	٠,٨٧	٠,٣٨
	زاوية الركبة	عند لمس الارض	١٢٥,٠٠	١٥٩,٠	٣٤,٠٠	١٤٠,٥٦	٩,٢٤	٠,١٥	٠,٢٤-
		عند ترك الارض	١٧٠,٠٠	١٨٠,٠	١٠,٠٠	١٧٨,٥٦	٢,٣٩	١,٤١-	١٢,٦٧
	ارتفاع CG	عند لمس الارض	٠,٨٣	٠,٩٥	٠,١٢	٠,٨٩	٠,٠٤	٠,٢٣-	١,١٣-
		عند ترك الارض	١,٠١	١,٤٠	٠,٣٩	١,١٢	٠,١٠	١,٥١	٢,٩١
		اقصى ارتفاع ل CG	١,١٨	١,٥٨	٠,٤٠	١,٣٠	٠,١١	١,١٧	١,٠٩
		زمن التردد فى ١٠ م	٤,١٧	٨,٨٣	٤,٦٦	٦,٠٥	١,١٠	١,١١	٢,١١
		السرعة المتوسطة فى ١٠ م	١,١٣	٢,٤٠	١,٢٧	١,٧٠	٠,٢٩	٠,٢٨	١,٧٨
		مسافة الخطوة	١,٩٧	٢,٦٣	٠,٦٦	٢,٣٢	٠,١٨	٠,١٨-	٠,٣٢-
Pushing		زمن الارتكاز	٠,٢١	٠,٣٦	٠,١٥	٠,٢٧	٠,٠٥	٠,٥٥	٠,٩٠-
	زاوية الركبة	عند لمس الارض	١٤٣,٠٠	١٦٥,٠	٢٢,٠٠	١٥٤,٣٨	٧,٢٩	٠,٢٩	١,٢٠-
		عند ترك الارض	١٧٩,٠٠	١٨٠,٠	١,٠٠	١٧٩,٥٠	٠,٥٢	٠,٠٠	٢,٣١-
	ارتفاع CG	عند لمس الارض	٠,٨٨	١,٠٦	٠,١٨	٠,٩٧	٠,٠٥	٠,٠١	٠,١١-
		عند ترك الارض	٠,٨٩	١,١٧	٠,٢٨	١,٠٢	٠,٠٦	٠,٧٣	١,٩٥
		زمن التردد فى ١٠ م	٢,٠٣	٢,٨٥	٠,٨٢	٢,٥٢	٠,٣١	٠,٤٦-	١,٣٦-
		السرعة المتوسطة فى ١٠ م	٣,٥١	٤,٩٣	١,٤٢	٤,٠٢	٠,٥٣	٠,٦٦	١,٠٨-

يتضح من جدول (٢) أن جميع قيم الالتواء لدى إجمالي عينة الدراسة فى متغيرات تدريبات الجري الاساسية قيد الدراسة قيد الدراسة تنحصر ما بين (± ٣) مما يدل على اعتدالية القيم وتجانس أفراد عينة البحث .

الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث

ساعة إيقاف رقمية (٠.٠١ من الثانية) – شريط قياس (٥٠ م) – شريط لاصق – أقماع – جهاز لاب توب hp core i5 – (٢) كاميرا ذات تردد عالي ٢٤٠ كادر/ث موديل sony – (٢) حامل ثلاثي للكاميرا – برنامج معالجة أبعاد الفيديو defishr 1.0 – برنامج تحليل حركي (Kinovea version 0.9.5–) .

متغيرات البحث :

من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة الخاصة بمسابقات العدو والتى تناولت تدريبات الجري الأساسية من حيث التحليل الحركي والتدريب Cappadona (2013)(١١) ، Susiono (2019). (٢٦) ، Sobarna et al (2020) (٢٥) ، تم تحديد اهم المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث:

جدول (٣) يوضح المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة

أولا : تدريبات الجرى الأساسية	وحدة القياس	المتغيرات	
Dribble / high knee / back kick / Shutting	ثانية	زمن الارتكاز	
	درجة	زاوية الركبة	عند لمس الارض
	درجة		عند ترك الارض
	متر	ارتفاع CG	عند لمس الارض
	متر		عند ترك الارض
	ثانية	زمن التردد فى ١٠ م	
	متر/ثانية	السرعة المتوسطة فى ١٠ م	
Hopping	ثانية	زمن الارتكاز	
	درجة	زاوية الركبة	عند لمس الارض
	درجة		عند ترك الارض
	متر	ارتفاع CG	عند لمس الارض
	متر		عند ترك الارض
	متر	اقصى ارتفاع ل CG	
	ثانية	زمن التردد فى ١٠ م	
	متر/ثانية	السرعة المتوسطة فى ١٠ م	
Pushing	ثانية	زمن الارتكاز	
	درجة	زاوية الركبة	عند لمس الارض
	درجة		عند ترك الارض
	متر	ارتفاع CG	عند لمس الارض
	متر		عند ترك الارض
	ثانية	زمن التردد فى ١٠ م	
	متر/ثانية	السرعة المتوسطة فى ١٠ م	
	متر	مسافة الخطوة	
ثانيا : عدو ٣٠م من البدء العالى	ثانية	الزمن	
	متر	مسافة الخطوة	
	ثانية	زمن الارتكاز	

أولا : تدريبات الجرى الأساسية	وحدة القياس	المتغيرات	
	درجة	زاوية الركبة	عند لمس الارض
	درجة		عند ترك الارض
	متر	ارتفاع CG	عند لمس الارض
	متر		عند ترك الارض
	متر/ثانية	السرعة المتوسطة	

الدراسه الاستطلاعيه لضبط اجراءات التصوير:

تم اجراء الدراسه الاستطلاعيه يوم الأحد ٢٠٢٢/٣/١٣م

هدف الدراسه

تحديد وضبط مكان تثبيت الكاميرات بحيث تكون عموديه على منتصف مجال الحركه

اجراءات الدراسه

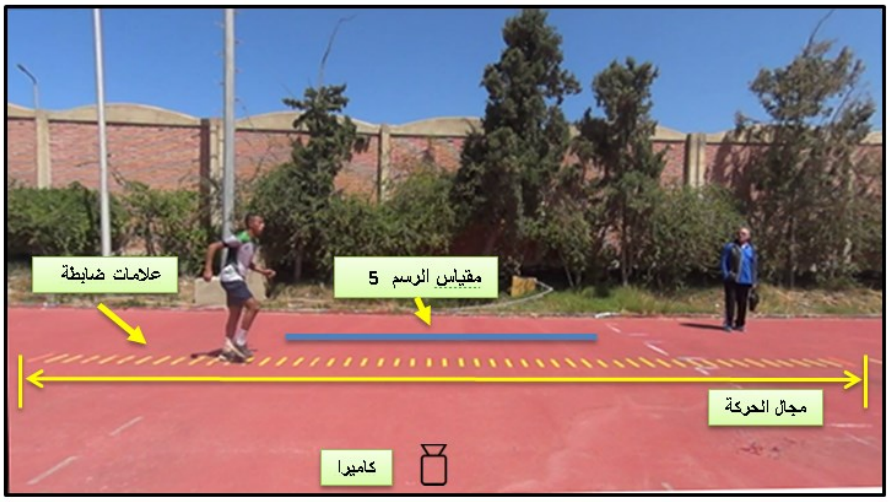
تم استخدام (٢) كاميرا ذات تردد عالي ٢٤٠ كادر/ث موديل Sony – (٢) حامل ثلاثي للكاميرا – شرائط لاصقه – شريط قياس – أقماع .

نتائج الدراسة

تم إستخدام عدد ٢ كاميرات تصوير رقمية عالية التردد ٢٤٠ كادر/الثانية وتم ضبطها علي تردد ١٢٠ كادر/ ثانية وكانت عمودية على منتصف مجال الحركة .

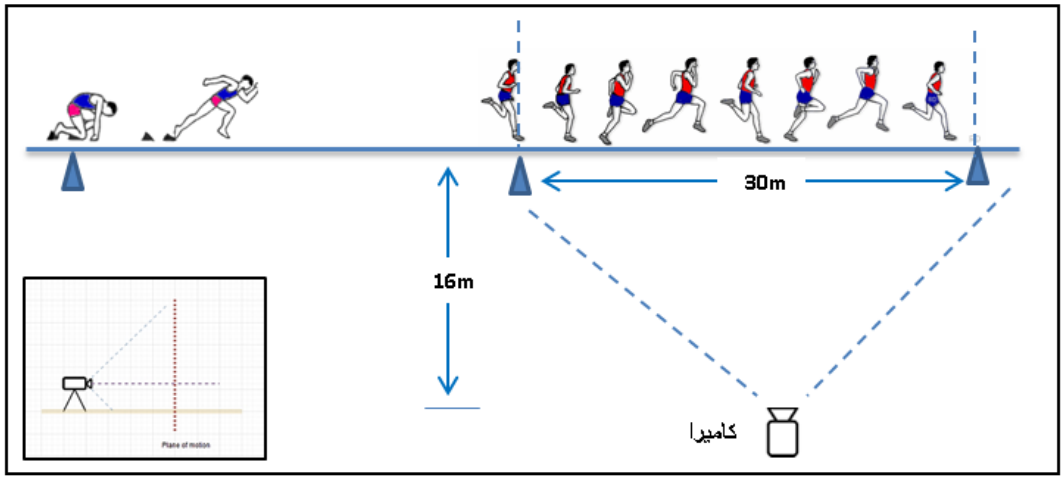
ومن خلال اجراءات الدراسة تم التوصل الى أماكن وضع الكاميرات على النحو التالى :

كاميرا (١) لتصوير تدريبات الجرى الأساسية : تم وضع الكاميرا على بعد ٥.٢٠م من حارة الأداء بمجال حركة ١٠م بحيث تكون عمودية على منتصف مجال الحركة ، وبلغ ارتفاع الكاميرا عن سطح الارض ١.٣٩م . كما هو موضح بشكل (١)



شكل (١) يوضح تصوير تدريبات الجرى الأساسية

كاميرا (٢) لتصوير ٣٠م / عدو من البدء الطائر : تم وضع الكاميرا على بعد ١٦م من حارة العدو بمجال حركة ٣٠م بحيث تكون عمودية على منتصف مجال الحركة ، وبلغ ارتفاع الكاميرا عن سطح الارض ١.٣٥م . كما هو موضح بشكل (٢)



شكل (٢) تصوير ٣٠م / عدو من البدء الطائر

اجراءات التصوير والتحليل :

أولا : تم تحديد مسافة ١٠ أمتار لكل تمرين جرى على حدا وتم تقسيم هذه المسافة بوضع علامات ضابطة كالأتى :

- عدد (٥٠) علامة ضابطة بالنسبة لتمرين Dribble (المسافة بينهم ٢٠سم)
- عدد (٢٠) علامة ضابطة بالنسبة **لتمرين Shutting / back kick / high knee** (المسافة بينهم ٥٠سم)
- عدد (١٠) علامة ضابطة بالنسبة لتمرين Hopping (المسافة بينهم ١متر).
- عدد (٤) علامة ضابطة بالنسبة لتمرين Pushing (المسافة بينهم ٢.٥متر)

ثانيا : تم تثبيت الكاميرات في اماكنها خارج الميدان طبقا لنتائج الدراسة الاستطلاعية ، تم تصوير مسطره بطول ١ م في منتصف مجال الحركة راسيا وافقيا لتحديد مقياس الرسم لكل كاميرا تمهيدا لإتمام اجراءات عملية التحليل ، وتم تصوير جميع اللاعبين والتأكيد على الاداء السليم بأقصى سرعة وتم اخضاع التصوير للإجراءات التحليل من خلال معالجة أبعاد الفيديو باستخدام برنامج defishr 1.0 ثم التحليل الحركي باستخدام برنامج (Kinovea version-0.9.5) . مرفق (١)

المعالجات الاحصائية :

تم اجراء المعاملات الاحصائيه باستخدام البرنامج الاحصائي IBM SPSS Statistics 20 لاستخراج المعالجات التاليه : النسبه المئويه ، المدى ، المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري معامل الالتواء ، معامل التفرطح ، الانحدار المتعدد بالاسلوب المتدرج stepwise .

عرض ومناقشة النتائج:

جدول (٤)

نتائج الانحدار المتعدد بالأسلوب المتدرج stepwise الخاصة بترتيب متغيرات الكينماتيكية لتدريب الجري (dribble) المساهمة والمؤثرة في زمن ٣٠م عدو

المتغيرات المساهمة	قيمة الارتباط	قيمة مربع الارتباط	قيمة مربع الارتباط المعدلة	قيمة (ف)	مستوي الدلالة	المقدار الثابت	معاملات الانحدار		قيمة (ت) لنسب المساهمة	مستوي الدلالة
							غير معيارية	المعيارية		
	R	R^2	Adjusted R^2	F			B	Beta		
السرعة المتوسطة	٠,٩٧	٠,٩٥	٠,٩٤	٢٣٩.٠٩*	٠,٠٠	٢,٨٧	١,٣٢	٠,٩٧	*١٥,٤٦	٠,٠٠

(*) تشير الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية.

يتضح من نتائج جدول (٣) أن نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد تشير إلى قبول عامل واحد من المتغيرات الخاصة بتدريب الجري الأساسي dribble Run في نموذج التنبؤ بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو وهو السرعة المتوسطة ، حيث بلغت قيمة علاقة متغير السرعة المتوسطة بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م من خلال معامل الارتباط البسيط بيرسون R قيمة متوسطة ٠.٩٧ وقيمة مربع الارتباط R2 ٠.٩٥ وقيمة معامل مربع الارتباط المعدلة ٠.٩٤ أي أن متغير السرعة المتوسطة في تدريب الجري dribble Run يفسر (يساهم) ٩٤٪ من التباين الحاصل في في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.

وهذا ما أكدته نتائج تحليل (ف) لاختبار معنوية الانحدار والتى وصلت إلى ٢٣٩.٠٩ حيث نلاحظ ان مستوي الدلالة المعنوية لها (٠.٠٠٠) وهي اقل من (٠.٠٥) وبالتالي يوجد تأثير معنوي للمتغيرات الكينماتيكية المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي dribble Run ممثلة في (السرعة المتوسطة) على المتغير التابع (الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو).

وكما يتضح من جدول (٣) تأثير معامل الانحدار غير المعياري B حيث بلغت قيمتة ١.٣٢ وبلغت قيمة معامل الانحدار المعياري Beta ٠.٩٧ وبلغت قيمة الخطأ المعياري لمعادلة (المقدار

الثابت) ٢.٨٧ وقيمة اختبار (ت) ١٥.٤٦ ومستوى دلالة اقل من ٠.٠٥ لذا فان قيم المعاملات التي تم التوصل اليها تعتبر ذات اهمية في نموذج الانحدار.

وعلى ذلك يمكن التوصل لنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد لبناء نموذج حركي كينماتيكي للمتغيرات المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي dribble Run بالأسلوب المتدرج (stepwise) للتنبؤ لمجتمع الدراسة على النحو الاتي:

(ص) = ث + م١ س١

المتغير التابع = المقدار الثابت + معامل المساهم × درجة المساهم

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = ٢.٨٧ + ١.٣٢ × (السرعة المتوسطة في تدريب الجري الأساسي dribble)

ويعزي الباحث أن متغير السرعة المتوسطة في تدريب الجري dribble Run يساهم بنسبة ٩٤٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو إلى أن هذا التدريب يعد من التدريبات الاساسية لتعليم آليات الجري الصحيحة من خلال سرعات الجري المختلفة سواء العدو أو الجري، فإن أسلوب الجري في هذا التمرين يؤدى بحركات سريعة جدا للساقين مع الركبة النشطة مع التقدم الى الأمام بسرعة قصوي مما يسمح بتطوير خطوة الجري ويسمح بتغير تقنية الجري نفسها الى السريعة مع زيادة طول الخطوة بالتحرك الى الامام ،

وهذا ما أكده Haugen et all (2019) أن هناك فجوات كبيرة بين العلم وأفضل الممارسات في كيفية تطبيق مبادئ التدريب وأساليب التدريب على أداء النخبة في سباق السرعة الا أن تدريبات الجري الاساسية تعتبر هي الاساس في تحسين ميكانيكية الجري . (١٧) وما أشار اليه Susiono, R. (2020) ، الذي اوضح اهمية السرعة المتوسطة عند التقدم للأمام في تمرين dribble Run والتي تنتج من خلال أضافة اللاعب دفع الركبة، يليه دفع القدم للأسفل والخلف أسفل الجسم، يليه سحب الكعب عموديًا إلى المؤخرة حيث يبدو هذا التمرين أشبه بركوب دراجة. (٢٦) ، كما تتفق تلك مع نتائج دراسة Agari et all (2019) والتي اظهرت فاعلية تدريبات الجري الاساسية ABC فى تحسين وتطوير مهارات العدو لدي الطلاب فى العاب القوى. (٨)

جدول (٥)

نتائج الانحدار المتعدد بالاسلوب المتدرج stepwise الخاصة بترتيب متغيرات الكينماتيكية لتدريب الجري (high knee) المساهمة والمؤثرة فى زمن ٣٠م عدو

المتغيرات المساهمة	قيمة الارتباط	قيمة مربع الارتباط	قيمة مربع الارتباط المعدلة	قيمة (ف)	مستوي الدلالة	المقدار الثابت	معاملات الانحدار		قيمة (ت) لنسب المساهمة	مستوي الدلالة
							غير معيارية	المعيارية		
	R	R^2	Adjusted R^2	F			B	Beta		
زاوية الركبة عند ترك الارض	٠,٩٨	٠,٩٦	٠,٩٦	٣٢٣,٢ *٥	٠,٠٠	٠,٣٩٩	٠,٠٣٠	٠,٩٧٩	*١٧,٧٩	٠,٠٠

(*) تشير الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية.

يتضح من نتائج جدول (٤) أن نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد تشير إلى قبول عامل واحد من المتغيرات الخاصة بتدريب الجري الأساسي high knee في نموذج التنبؤ بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو وهو زاوية الركبة عند ترك الارض ، حيث بلغت قيمة علاقة متغير زاوية الركبة ترك الارض بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م من خلال معامل الارتباط البسيط بيرسون R قيمة متوسطة ٠.٩٨ وقيمة مربع الارتباط R2 ٠.٩٦ وقيمة معامل مربع الارتباط المعدلة ٠.٩٦ أي أن متغير السرعة المتوسطة في تدريب الجري high knee يفسر (يساهم) ٩٨٪ من التباين الحاصل في في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.

وهذا ما أكدته نتائج تحليل (ف) لاختبار معنوية الانحدار والتى وصلت إلى ٣٢٣.٢٥ حيث نلاحظ ان مستوي الدلالة المعنوية لها (٠.٠٠) وهي اقل من (٠.٠٥) وبالتالي يوجد تأثير معنوي للمتغيرات الكينماتيكية المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي high knee ممثلة في (زاوية الركبة عند ترك الارض) على المتغير التابع (الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو).

وكما يتضح من جدول (٤) تأثير معامل الانحدار غير المعياري B حيث بلغت قيمة ٠.٠٣٠ وبلغت قيمة معامل الانحدار المعياري Beta ٠.٩٧٩ وبلغت قيمة الخطأ المعياري للمعادلة (المقدار الثابت) ٠.٣٩٩ والذي يعتبر قليل جداً وقيمة اختبار (ت) ١٧.٧٩ ومستوى دلالة اقل من ٠.٠٥ لذا فان قيم المعاملات التي تم التوصل اليها تعتبر ذات اهمية في نموذج الانحدار.

وعلى ذلك يمكن التوصل لنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد لبناء نموذج حركي كينماتيكي للمتغيرات المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي high knee بالأسلوب المتدرج (stepwise) للتنبؤ لمجتمع الدراسة على النحو الاتي:

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = ٠.٣٩٩ + ٠.٠٣٠ × (زاوية الركبة عند ترك الارض في تدريب الجري high knee)

ويعزي الباحث أن متغير زاوية الركبة عند ترك الارض في تدريب الجري (high knee) يساهم بنسبة ٩٦٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو إلى أن مفتاح إجراء التمرين بشكل صحيح هو التركيز على دفع القدم للأسفل والسماح لها بالارتفاع مرة أخرى عن الأرض (بدلاً من رفع الركبتين). ولذلك فأن زاوية الركبة عند ترك الارض متغير هام جداً مع استخدم نفس حركة الذراع أثناء هذا التمرين كما تستخدمها أثناء الجري.

وهذا ما أكدته دراسة Listiwikono et all (2022) التي اوضحت اهمية تمرينات الجري (الركبة العالية High Knee Running) فى تحسين سرعة العدو ١٠٠متر ، حيث يتم الجري عن طريق رفع عضلات الفخذ بقوة حتى وضعية الركبة العالية ووضعيه الفخذ الموازية للأرض ، كما يتم ثني كلا الذراعين بزاوية 90 درجة ويتم تقويم الساق الداعمة بالكامل من إصبع القدم في نفس الوقت الذي يتم فيه رفع الركبة المقابلة. (٢٠)

وتتفق تلك النتائج مع دراسة Susiono, R & Hernawan. (2020) التي تناولت تحليل تدريبات الجري الاساسية ABC ومدي ارتباطها بالقدرة على الجري والرمي والوثب ، واستند التحليل على حركات الساق وحركات الركبة واكد على حركة الركبة النشطة فى تدريب الركبتين عالياً اما بالجري فى المكان او التحرك لمسافة ١٠-١٥ متر حسب التوجيه الميكانيكي للحركة والاهتمام بزوايا الركبة المختلفة خلال مراحل الحركة . (٢٦)

كما تتفق تلك النتائج مع دراسة Cappadona (2013) والتي اظهرت أن تدريبات الجري السريع تتطلب من العداء توازناً بين الميكانيكا الحيوية الفعالة وقوة العضلات وان تدريبات الـ A/B فى الجريى لدي اللاعبين عديمي الخبرة تتطلب منهم أضافة أنماط من الحركة في هذه التدريبات وتمديد حركة الركبة بالتوافق مع الفخذ من زوايا عمل الركبة خلال مراحل أداء التدريبات الاساسية للجري A/B . (١١)

جدول (٦)

نتائج الانحدار المتعدد بالاسلوب المتدرج stepwise الخاصة بترتيب متغيرات الكينماتيكية لتدريب الجري (back kick) المساهمة والمؤثرة فى زمن ٣٠م عدو

النموذج	المتغيرات المساهمة	قيمة الارتباط R	قيمة مربع الارتباط R^2	قيمة مربع الارتباط المعدلة Adjusted R^2	قيمة (ف) F	مستوي الدلالة	المقدار الثابت	معاملات الانحدار غير معيارية B	معاملات الانحدار المعيارية Beta	قيمة (ت) لنسب المساهمة	مستوي الدلالة
النموذج الاول	ارتفاع CG عند لمس الارض	٠,٩٤٨	٠,٨٩٢	٠,٨٩٢	١٢٤.٧٤*	٠,٠٠	٠,٢٦٦	٤,١٣	٠,٩٥	١١,١٧	٠,٠٠
النموذج الثاني	ارتفاع CG عند لمس الارض	٠,٩٨٠	٠,٩٦١	٠,٩٥٥	١٥٩.٦٣*	٠,٠٠	-٠,٣٨١	٢,٤١	٠,٠١	٥,٣٨	٠,٠٠
	زاوية الركبة عند لمس الارض							٠,٠٢	٠,٤٧	٤,٥٣	٠,٠٠
النموذج الثالث	ارتفاع CG عند لمس الارض	٠,٩٨٨	٠,٩٧٦	٠,٩٧٠	١٦٥.٣١*	٠,٠٠	-١,٦٤	٣,٥٩	٠,٨٣	٦,٤٦	٠,٠٠
	زاوية الركبة عند لمس الارض							٠,٢٢	٠,٦٧	٦,٠٦	٠,٠٠
	زمن الارتكاز							-٥,٦٧	-٠,٤٧	٢,٨١	٠,٠٢

(*) تشير الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية.

يتضح من نتائج جدول (٥) أن نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد تشير إلى قبول ثلاثة نماذج من المتغيرات الخاصة بتدريب الجري (back kick) المساهمة والمؤثرة فى زمن ٣٠م عدو في نموذج التنبؤ بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م وهي :

النموذج الاول Model 1 يشمل على متغير واحد فقط هو ارتفاع CG عند لمس الارض ، حيث بلغت قيمة علاقة متغير ارتفاع CG عند لمس الارض بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م من خلال معامل الارتباط البسيط بيرسون R قيمة متوسطة ٠.٩٤٨ وقيمة مربع الارتباط R2 ٠.٨٩٢ وقيمة معامل مربع الارتباط المعدلة ٠.٨٩٢ أي أن متغير ارتفاع CG عند لمس الارض في تدريب الجري (back kick) يفسر (يساهم) ٨٩٪ من التباين الحاصل في في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو، وهذا ما أكدته نتائج تحليل (ف) لاختبار معنوية الانحدار والتى وصلت إلى ١٢٤.٧٤ حيث نلاحظ ان مستوي الدلالة المعنوية لها (٠.٠٠) وهي اقل من (٠.٠٥) وبالتالي يوجد تأثير معنوي للمتغيرات الكينماتيكية المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي (back kick) ممثلة في (ارتفاع CG عند لمس الارض) على المتغير التابع (الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو).، وكما يتضح من جدول (٥) تأثير معامل الانحدار غير المعياري B حيث بلغت قيمة ٤.١٣ وبلغت قيمة معامل الانحدار المعياري

Beta ٠.٩٥ وبلغت قيمة الخطأ المعياري للمعادلة (المقدار الثابت) ٠.٢٦٦ وقيمة اختبار (ت) ١١.١٧ومستوى دلالة اقل من ٠.٠٥ لذا فان قيم المعاملات التي تم التوصل اليها تعتبر ذات اهمية في نموذج الانحدار.

النموذج الثاني Model 2 يشمل على متغيرين هما (ارتفاع CG عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند لمس الارض) حيث بلغت قيمة علاقة المتغيران بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م واستطاعا ان يفسرا أو يساهمان بنسبة ٩٥.٥٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو، أى ان المتغير الثاني (زاوية الركبة عند لمس الارض) ساهم بنسبة مساهمة جزئية مع المتغير الاول (ارتفاع CG عند لمس الارض) لنموذج الانحدار الاول بمقدار ٦.٣٪ فقط .

النموذج الثالث Model 3 يشمل على ثلاثة متغيرات هم (ارتفاع CG عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند لمس الارض، زمن الارتكاز) حيث بلغت قيمة علاقة المتغيرات الثلاثة بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م واستطاع ان يفسرون أو يساهمون بنسبة ٩٧٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو، أى ان المتغير الثالث (زمن الارتكاز) ساهم بنسبة مساهمة جزئية مع المتغير الاول والثاني (ارتفاع CG عند لمس الارض، زاوية الركبة عند لمس الارض) بمقدار ١.٥٪ فقط ، مع زيادة الخطأ المعيارى لنموذج الانحدار الى -١.٦٤.

وعليه يري الباحث انه ذلك يمكن التوصل لنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد أعتماداً على النموذج الاول Model 1 لبناء نموذج حركي كينماتيكي للمتغيرات المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي back kick بالأسلوب المتدرج (stepwise) للتنبؤ لمجتمع الدراسة لان النموذج الثاني والثالث للانحدار لا يساهمان الا بمقدار ٦.٥ %، ١.٥٪ على النحو الاتي:

- **معادلة النموذج الاول :**

المتغير التابع = المقدار الثابت + معامل المساهم × درجة المساهم

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = ٠.٢٦٦ + (٤.١٣ × ارتفاع CG عند لمس الارض)

- **معادلة النموذج الثاني:**

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = -٠.٣٨١ + (٢.٤١ × ارتفاع CG عند لمس الارض) + (٠.٠٢ × زاوية الركبة عند لمس الارض)

- **معادلة النموذج الثالث:**

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = -١.٦٤ + (٣.٥٩ × ارتفاع CG عند لمس الارض) + (٠.٢٢ × زاوية الركبة عند لمس الارض) + (-٥.٦٧ × زمن الارتكاز)

ويعزي الباحث أن متغيرات (ارتفاع CG عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند لمس الارض، زمن الارتكاز) في تدريب الجري (back kick) يساهم بنسبة ٩٧٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو ، وهذا ما أكده Harrison J. (2010). نقلاً عن Dyson (1973) أشار ضمنًا إلى أن ثني الركبة هذا حدث لتقليل الحمل على عضلات الورك وزيادة سرعة مرحلة التأرجح، بهذه الطريقة يتم تقريب كتلة الساق من محور الفخذ، مما يقلل لحظة القصور الذاتي للساق وزيادة السرعة الزاوية. (١٦)

كما يؤكد نتائج دراسة كل من Li, S & Ma, T (2020). التي اظهر وجود فروق عند مقارنة حركية لتقنيات الدعم والتأرجح بين الرياضيين المستوي العالي والأقل مستوي خلال تسارع ٣٠ متراً في سباق السرعة. (١٩)

كما تتفق مع ما ذكره Dabbs James (1992) بأنه يمكن التنبؤ بالأداء فى جميع مسابقات العاب القوي من خلال بعض المتغيرات الكينماتيكية والحركية المساهمة فى كل مسابقة . (١٢)

جدول (٧)

نتائج الانحدار المتعدد بالاسلوب المتدرج stepwise الخاصة بترتيب متغيرات الكينماتيكية لتدريب الجري (shutting) المساهمة والمؤثرة فى زمن ٣٠م عدو

المتغيرات المساهمة	قيمة الارتباط	قيمة مربع الارتباط	قيمة مربع الارتباط المعدلة	قيمة (ف)	مستوي الدلالة	المقدار الثابت	معاملات الانحدار		قيمة (ت) لنسب المساهمة	مستوي الدلالة
	R	R^2	Adjusted R^2	F			غير معيارية	المعيارية		
							B	Beta		
ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض	٠,٩٦٢	٠,٩٢٦	٠,٩٢١	*١٧٥,٦١	٠,٠٠	-٠,٨٥٢	٥,٣٦	٠,٤٠	*١٣,٢٥	٠,٠٠

(*) تشير الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية.

يتضح من نتائج جدول (٦) أن نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد تشير إلى قبول عامل واحد من المتغيرات الخاصة بتدريب الجري الاساسى shutting في نموذج التنبؤ بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو وهو ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض ، حيث بلغت قيمة علاقة متغير ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م من خلال معامل الارتباط البسيط بيرسون R قيمة متوسطة ٠.٩٦ وقيمة مربع الارتباط R2 ٠.٩٣ وقيمة معامل مربع الارتباط المعدلة ٠.٩٢ أي أن متغير ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض في تدريب الجري shutting يفسر (يساهم) ٩٢٪ من التباين الحاصل في في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.

وهذا ما أكدته نتائج تحليل (ف) لاختبار معنوية الانحدار والتى وصلت إلى ١٧٥.٦١ حيث نلاحظ ان مستوي الدلالة المعنوية لها (٠.٠٠٠) وهي اقل من (٠.٠٥) وبالتالي يوجد تأثير معنوي للمتغيرات الكينماتيكية المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي shutting ممثلة في (ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض) على المتغير التابع (الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو).

وكما يتضح من جدول (٦) تأثير معامل الانحدار غير المعياري B حيث بلغت قيمتة ٥.٣٦ وبلغت قيمة معامل الانحدار المعياري Beta ٠.٤٠ وبلغت قيمة الخطأ المعياري للمعادلة (المقدار الثابت) -٠.٨٥٢ وقيمة اختبار (ت) ١٣.٢٥ ومستوى دلالة اقل من ٠.٠٥ لذا فان قيم المعاملات التي تم التوصل اليها تعتبر ذات اهمية في نموذج الانحدار.

وعلى ذلك يمكن التوصل لنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد لبناء نموذج حركي كينماتيكي للمتغيرات المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي shutting بالأسلوب المتدرج (stepwise) للتنبؤ لمجتمع الدراسة على النحو الاتي:

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = -٠.٨٥٢ + (٥.٣٦ × ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض في تدريب الجري الأساسي shutting)

ويعزي الباحث أن متغير ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض في تدريب الجري (Shutting) يساهم بنسبة ٩٢٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو إلى ما ذكره KiviA Derek (1997) بأن هذا التمرين يتم إجراءه مع الساقين المستقيمتين أمام ، برفع الرجل إلى ٤٥ درجة، مع إبقاء أصابع مشط القدم تشير إلى الساق، قبل سحب الرجل الى اسفل، واتخاذ وضعية الرجل المستقيمة طوال هذا التمرين يجعله أكثر صعوبة وفاعلية في تحسين العدو، وبالتالي يرتفع مركز ثقل الجسم يعزز طول الخطوة وسرعتها عند العدو بأقصى سرعة .

وهذا ما أكده Enroth Miro (2020) أستاذ الميكانيكا الحيوية والتقنية بان خطوة الجري الواحدة تتكون من مرحلة الاتصال ومرحلة الطيران. يمكن تقسيم مرحلة الاتصال بالأرض إلى الكبح ومراحل الدفع. تحدث مرحلة الكبح قبل مرحلة الدفع بدءًا من المرحلة الأولية نقطة التلامس مع الأرض والتي لا تحدث على بعد أكثر من ٢٠ سم من مركز ثقل الجسم الكلي ، تبدأ مرحلة الدفع بعد أن يعبر مركز ثقل الجسم الكلي نقطة التلامس مع الأرض وهذا ما يحدث خلال تدريبات الجرى الاساسية ABC. (١٣)

جدول (٨)

نتائج الانحدار المتعدد بالاسلوب المتدرج stepwise الخاصة بترتيب متغيرات الكينماتيكية لتدريب الجري (hopping) المساهمة والمؤثرة فى زمن ٣٠م عدو

النموذج	المتغيرات المساهمة	قيمة الارتباط R	قيمة مربع الارتباط R^2	قيمة مربع الارتباط المعدلة Adjusted R^2	قيمة (ف) F	مستوي الدلالة	المقدار الثابت	معاملات الانحدار غير معيارية B	معاملات الانحدار المعيارية Beta	قيمة (ت) لنسب المساهمة	مستوي الدلالة
النموذج الاول	زاوية الركبة عند لمس الارض	٠,٩٦٢	٠,٩٢٦	٠,٩٢٠	١٧٤,٢٧ *	٠,٠٠	٠,١٩١	٠,٠٣	٠,٩٦	١٣,٢٠	٠,٠٠
النموذج الثاني	زاوية الركبة عند لمس الارض	٠,٩٨٤	٠,٩٦٩	٠,٩٦٤	٢٠٢,٥٦ *	٠,٠٠	٤,٩٨٠-	٠,٠٢	٠,٧٨	١١,٧٨	٠,٠٠
	زاوية الركبة عند ترك الارض							٠,٣	٠,٠١	٤,٢٥	٠,٠٠
النموذج الثالث	زاوية الركبة عند لمس الارض	٠,٩٩٣	٠,٩٨٥	٠,٩٨٢	٢٦٧,٠٤ *	٠,٠٠	٦,٥٢٤-	٠,٠١	٠,٢٥	١,٦٨	٠,١١
	زاوية الركبة عند ترك الارض							٠,٠٤	٠,٣٨	٦,٩٦	٠,٠٠
	اقصى ارتفاع لـ CG							١,٢٣	٠,٤٨	٣,٦٤	٠,٠٠

(*) تشير الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية.

يتضح من نتائج جدول (٧) أن نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد تشير إلى قبول ثلاثة نماذج من المتغيرات الخاصة بتدريب الجري (hopping) المساهمة والمؤثرة فى زمن ٣٠م عدو في نموذج التنبؤ بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م وهي :

النموذج الاول Model 1 يشمل على متغير واحد فقط هو زاوية الركبة عند لمس الارض ، حيث بلغت قيمة علاقة متغير ارتفاع CG عند لمس الارض بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م من خلال معامل الارتباط البسيط بيرسون R قيمة متوسطة ٠.٩٦٢ وقيمة مربع الارتباط R2 ٠.٩٢٦ وقيمة معامل مربع الارتباط المعدلة ٠.٩٢٠ أي أن متغير ارتفاع CG عند لمس الارض في تدريب الجري (hopping) يفسر (يساهم) ٩٢٪ من التباين الحاصل في في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو،

وهذا ما أكدته نتائج تحليل (ف) لاختبار معنوية الانحدار والتى وصلت إلى ١٧٤.٢٧ حيث نلاحظ ان مستوي الدلالة المعنوية لها (٠.٠٠) وهي اقل من (٠.٠٥) وبالتالي يوجد تأثير معنوي للمتغيرات الكينماتيكية المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي (hopping) ممثلة في (زاوية الركبة عند لمس الارض) على المتغير التابع (الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو).، وكما يتضح من جدول (٥) تأثير معامل الانحدار غير المعياري B حيث بلغت قيمتة ٠.٠٣ وبلغت قيمة معامل الانحدار المعياري Beta ٠.٩٦ وبلغت قيمة الخطأ المعياري للمعادلة (المقدار الثابت) ٠.١٩١ وقيمة اختبار (ت)

١٣.٢٠ومستوى دلالة اقل من ٠.٠٥ لذا فان قيم المعاملات التي تم التوصل اليها تعتبر ذات اهمية في نموذج الانحدار.

النموذج الثاني Model 2 يشمل على متغيرين هما (زاوية الركبة عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند ترك الارض) حيث بلغت قيمة علاقة المتغيران بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م واستطاعا ان يفسرا أو يساهمان بنسبة ٩٦.٤٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو، أى ان المتغير الثاني (زاوية الركبة عند ترك الارض) ساهم بنسبة مساهمة جزئية مع المتغير الاول (زاوية الركبة عند ترك الارض) لنموذج الانحدار الاول بمقدار ٤.٤٪ فقط .

النموذج الثالث Model 3 يشمل على ثلاثة متغيرات هم (زاوية الركبة عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند ترك الارض، اقصى ارتفاع ل CG) حيث بلغت قيمة علاقة المتغيرات الثلاثة بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م واستطاع ان يفسرون أو يساهمون بنسبة ٩٨.٢٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو، أى ان المتغير الثالث (اقصى ارتفاع ل CG) ساهم بنسبة مساهمة جزئية مع المتغير الاول والثاني (زاوية الركبة عند لمس الارض، زاوية الركبة عند ترك الارض) بمقدار ١.٨٪ فقط ، مع زيادة الخطأ المعيارى لنموذج الانحدار الى -٦.٥٢.

وعليه يري الباحث انه ذلك يمكن التوصل لنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد اعتماداً على النموذج الاول Model 1 لبناء نموذج حركي كينماتيكي للمتغيرات المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي hopping بالأسلوب المتدرج (stepwise) للتنبؤ لمجتمع الدراسة لان النموذج الثاني والثالث للانحدار لا يساهمان الا بمقدار ٤.٤ %، ١.٨٪ على النحو الاتي:

- **معادلة النموذج الاول :**

المتغير التابع = المقدار الثابت + معامل المساهم × درجة المساهم

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = ٠.١٩١ + (٠.٠٣ × زاوية الركبة عند ترك الارض)

- **معادلة النموذج الثاني:**

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = -٤.٨٠ + (٠.٠٢ × زاوية الركبة عند لمس الارض) + (٠.٣٠ × زاوية الركبة عند ترك الارض)

- **معادلة النموذج الثالث:**

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = -٦.٥٢٤ + (٠.٠١ × زاوية الركبة عند لمس الارض) + (٠.٠٤ × زاوية الركبة عند ترك الارض) + (١.٢٣ ×اقصى ارتفاع ل CG)

ويعزي الباحث أن متغيرات (زاوية الركبة عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند ترك الارض ، اقصى ارتفاع لـ CG) في تدريب الجري (hopping) تساهم بنسبة ٩٨٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو إلى ما أشار إليه Aleksandar et al (2007) أن هذا التمرين ينتمي الى التمرينات البليومترية أو ما يعرف بدورة الإطالة والتقصير SCC والتي تحدث نتيجة حمل فجائي يقع على العضلات ويؤدى إلى حدوث انقباض عضلي لامركزي Eccentric بالعضلات يتبع في الحال بانقباض مركزي Concentric ينتج عنة قوة انفجارية عالية يرجعها البعض إلى طاقة المطاطية أو رد فعل الإطالة الذى يساعد على أشتراك وحدات حركية إضافية نشطة التي تنتج من خلال انثناء في الرجلين (زاوية الركبة عند لمس الارض) التي تقوم بحركة الفرملة وتتبع بالدفع الكامل (زاوية الركبة عند ترك الارض) ليصل مركز ثقل الجسم الى اعلى نقطة (اقصى ارتفاع لـ CG) نتيجة الدفع العمودي لأعلى . (١٠) وكما تتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة كل من فوقية السعيد (٢٠٠٦) ، et López all (2014) التي توصلت الى فاعلية التدريبات البليومترية والتي تضمنت تدريبات hopping فى تحسين زمن عدو ١٠ ، ٣٠ متر. (٥) (٢١)

جدول (٩)

نتائج الانحدار المتعدد بالاسلوب المتدرج stepwise الخاصة بترتيب متغيرات الكينماتيكية لتدريب الجري (pushing) المساهمة والمؤثرة فى زمن ٣٠م عدو

المتغيرات المساهمة	قيمة الارتباط	قيمة مربع الارتباط	قيمة مربع الارتباط المعدلة	قيمة (ف)	مستوي الدلالة	المقدار الثابت	معاملات الانحدار		قيمة (ت) لنسب المساهمة	مستوي الدلالة
							غير معيارية	المعيارية		
	R	R^2	Adjusted R^2	F			B	Beta		
ارتفاع CG عند لمس الارض	٠,٩٧٥	٠,٩٥١	٠,٩٤٧	*٢٧٠,٧٩	٠,٠٠	١,٤٥٧-	٦,٠٢٨	٠,٩٧٥	*١٦,٤٦	٠,٠٠

(*) تشير الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية.

يتضح من نتائج جدول (٩) أن نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد تشير إلى قبول عامل واحد من المتغيرات الخاصة بتدريب الجري الاساسى pushing في نموذج التنبؤ بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو وهو ارتفاع CG عند لمس الارض ، حيث بلغت قيمة علاقة متغير ارتفاع CG عند لمس الارض بنتائج الانجاز الرقمي لـ ٣٠م من خلال معامل الارتباط البسيط بيرسون R قيمة متوسطة ٠.٩٧٥ وقيمة مربع الارتباط R2 ٠.٩٥١ وقيمة معامل مربع الارتباط المعدلة ٠.٩٤٧ أي أن ارتفاع CG عند لمس الارض في تدريب الجري pushing يفسر (يساهم) ٩٤.٧٪ من التباين الحاصل في في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.

وهذا ما أكدته نتائج تحليل (ف) لاختبار معنوية الانحدار والتى وصلت إلى ٢٧٠.٧٩ حيث نلاحظ ان مستوي الدلالة المعنوية لها (٠.٠٠٠) وهي اقل من (٠.٠٥) وبالتالي يوجد تأثير معنوي للمتغيرات الكينماتيكية المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي pushing ممثلة في (ارتفاع CG عند لمس الارض) على المتغير التابع (الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو).

وكما يتضح من جدول (٦) تأثير معامل الانحدار غير المعياري B حيث بلغت قيمة ٦.٠٢٨ وبلغت قيمة معامل الانحدار المعياري Beta ٠.٩٧٥ وبلغت قيمة الخطأ المعياري للمعادلة (المقدار الثابت) -١.٤٥٧ وقيمة اختبار (ت) ١٦.٤٦ ومستوى دلالة اقل من ٠.٠٥ لذا فان قيم المعاملات التي تم التوصل اليها تعتبر ذات اهمية في نموذج الانحدار.

وعلى ذلك يمكن التوصل لنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد لبناء نموذج حركي كينماتيكي للمتغيرات المستقلة الخاصة بتدريب الجري الأساسي pushing بالأسلوب المتدرج (stepwise) للتنبؤ لمجتمع الدراسة على النحو الاتي:

الانجاز الرقمي لـ ٣٠م عدو = -١.٤٥٧ + (٦.٠٢٨ × ارتفاع CG عند لمس الارض).

ويعزي الباحث أن متغير (ارتفاع CG عند لمس الارض) في تدريب الجري (pushing) يساهم بنسبة ٩٤٪ من التباين الحاصل في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو إلى ما تم الإشارة إليه مسبقاً في تدريب hopping والذي اشار إليه Aleksandar et al (2007) بأن هذا التمرين أيضاً ينتمي الى التمرينات البليومترية أو دورة الاطالة والتقصير SCC حيث خلال مرحلة الهبوط والارتقاء أو عند لمس الارض ويكون CG مرتفع فأن ذلك يعبر عن دورة اطالة وتقصير ذات قوة انفجارية عالية نتيجة قوة الحمل الذي يسمح بتخزين قوة مطاطة عالية . (١٠) وهذا ما أكده مبكراً جامبيتا Gambetta (١٩٨١) بأن طاقة المطاطية Elastic Energy في التدريب البليومترى (pushing) بمثال الكره المطاطة التي تسقط من ارتفاع فتصدم بالأرض ويتغير شكلها وتخزن داخلها طاقة وضع عالية التوتر تجعلها فى مرحلة لاحقه ترتد وترتفع إلى نقطة أعلى عن نقطة الهبوط ، وهذه القوة المطاطة تساعد في تحسين دورة العدو للمسافات القصيرة . (١٤)

وبذلك يمكن الاجابة على تساؤلات البحث :

- تختلف نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية لجميع تدريبات الجري الاساسية في الانجاز الرقمي لـ ٣٠ م عدو.
- إمكانية التنبؤ بالإنجاز الرقمي لـ ٣٠ م عدو من خلال نماذج الانحدار الخطي للمتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية.

الاستنتاجات :

توصلت الدراسة إلي العديد من النتائج أهمها ما يلي:

- متغير السرعة المتوسطة في تدريب الجري dribble Run يساهم بنسبة ٩٤٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.
- متغير زاوية الركبة عند ترك الارض في تدريب الجري (high knee) يساهم بنسبة ٩٦% في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.
- متغيرات (ارتفاع CG عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند لمس الارض، زمن الارتكاز) في تدريب الجري (back kick) تساهم بنسبة ٩٧% في الانجاز الرقمي في ٣٠م عدو.
- متغير ارتفاع CG للوثبة عند ترك الارض في تدريب الجري (Shutting) يساهم بنسبة ٩٢٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م.
- متغيرات (زاوية الركبة عند لمس الارض ، زاوية الركبة عند ترك الارض ، اقصى ارتفاع لـ CG) في تدريب الجري (hopping) تساهم بنسبة ٩٨٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م
- متغير (ارتفاع CG عند لمس الارض) في تدريب الجري (pushing) يساهم بنسبة ٩٤٪ في الانجاز الرقمي في ٣٠م.
- امكانية التنبؤ بزمن ٣٠م عدو من خلال بالمعادلات التنبؤية بدلالة بعض المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، تم اقتراح التوصيات التالية:

- ضرورة استثمار المتغيرات الكينماتيكية لتدريبات الجري الاساسية التي حققت أعلى مساهمة في زمن ٣٠م عدو لدى لاعبي العدو.
- استخدام التصوير بتقنية الفيديو الرقمي من حين إلى أخر في تقنين تدريبات الجري الاساسية من خلال بعض المتغيرات الكينماتيكية الاكثر مساهمة في السرعة القصوى.
- استخدام المعادلات التنبؤية بدلالة بعض المتغيرات الكينماتيكية للتنبؤ بزمن ٣٠م متر عدو.

المراجع المستخدمة:

أولا: المراجع العربية :

١. **اكرم حسين الجنابي (٢٠١٢)** : نسبة مساهمة المتغيرات الكينيماتيكية خلال المسافات التحليلية في الانجاز لعدو ١٠٠ متر شباب مجله علوم التربية الرياضية مج ٥ ، ع ٣ (٢١٧ : ٢٤٧)

٢. **زكي محمد درويش، عادل محمود عبد الحافظ (١٩٩٧)** : موسوعة العاب القوى فن العدو والتتابعات ، دار المعارف ، الإسكندرية.

٣. **سمير مسلط الهاشمي (١٩٩٩)** : البيوميكانيكي الرياضي، جامعه الموصل، طبعه ٢ ، دار الكتب للطباعة والنشر .

٤. **طلحه حسام الدين واخرون (٢٠١٤)** : ابجديات علوم الحركة المدخل البيوميكانيكي في دراسات علوم الحركة، مركز الكتاب الحديث ، القاهرة.

٥. **فوقية السعيد محمد برغوث(٢٠٠٦)** : تأثير استخدام التدريبات البليومترية للرجلين لتنمية القوة المميزة بالسرعة على طول و تردد خطوات مراحل سباق ١٠٠ متر عدو، مجلة الرياضة – علوم وفنون جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية للبنات، مج ٢٤, ع١ . ١٨٣– ٢١٦

٦. **محمد ابراهيم شحاته (٢٠٠٦)** : التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي في الجمباز، المكتبة المصرية الإسكندرية .

٧. **محمد حاتم العبيدي (٢٠١٦)** : علاقه بعض المتغيرات الانثروبومترية بالمتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي تزايد السرعة والسرعة القصوى لفاعليه ١٠٠ م عدو . القادسية لعلوم التربية الرياضية مج ١٦ ع٢ ، ١٠٧ – ١١٣

ثانيا: المراجع الأجنبية :

8. **Agari, M., Simanjuntak, V. G., & Haetami, M. (2019).** : Pengaruh Metode ABC Running Terhadap Hasil Belajar Teknik Lari Jarak Pendek 60 meter. Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 8(6).

9. **Akira Ito, Koji Fukuda and Kota Kijima (2007).** : Mid-phase sprinting movements of Tyson Gay and Asafa powell in the 100m race during the 2007 IAAF World Champions hips in Athletics.

10. **Aleksandar I , Dragan R ,and Nikola D (2007).** : The effects of stretch-shortening cycle exercise program on coordination pattern in young athletes , Medicus, vol. 8, iss. 2,

11. **Cappadona, Julianne (2013).** : Kinematic and Spatiotemporal Analysis between sprint drills and maximal sprinting, PTHMS Undergraduate Publications. Sacred Heart University.

12. **Dabbs, Ted James (1992).** : "Performance Prediction in Track and Field" Master's Theses. Western Michigan University Kalamazoo, Michigan 885 .https://scholarworks.wmich.edu/masters_theses/885

13 **Enroth Miro (2020).** : 100-meter sprint running: event analysis and programming of training and coaching Science of Sport Coaching and Fitness Testing, Biology of Physical Activity, Faculty of Sport and Health Sciences , University of Jyväskylä.

14. **Gambetta, v** : plyometric training Track & field Coaching Manual 1981.

15. **Haetami Mimi ., Triansyah Andika (2021).** : Effect Of Abc Running Drill on the 50 Meter Sprint Of Students, Jurnal Maenpo: Jurnal Pendidikan Jasmani kesehatan dan Rekreasi Volume 11 Nomor 1 Tahun.pp. 78- 87

16. **Harrison Andrew J. (2010).** : biomechanical factors in sprint training- where science meets coaching.XXVIII International Symposium of Biomechanics in Sports

17. **Haugen Thomas , Seiler Stephen, Sandbakk Oyvind and Tonnessen Espen (2019)** : The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature, Sports Medicine - Open (2019) 5:44 https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0

18. **Herzog Walter (2000).** : Muscle properties and coordination during voluntary movement. Journal of sports sciences, 18(3) pp 141-152.

19. **Li, S. L., & Ma, T. T. (2020).** : Kinematic comparison of support and swing techniques between elite and sub-elite athletes during

the 30-m acceleration of sprint running. International Journal of Performance Analysis in Sport, 20(4), 709–719. https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1780871

20. **Listiwikono, E., Supono, S., Mustain, A. Z., Setiawan, W., & Mursidi, A. (2022).** : The effect of high knee running and high knee bounce skips exercises on running speed of 100 meters of athletic extracurricular participants in senior high school. Linguistics and Culture Review, 6(S3), 176-183. https://doi.org/10.21744/lingcure.v6nS3.2116

21. **López Ochoa, S.; Fernández Gonzalo R. y De Paz Fernández, J.A. (2014).** : Evaluación del efecto del entrenamiento pliométrico en la velocidad / Effect of plyometric training on sprint performance. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 14 (53) pp. 89-104. Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista53/artevaluacion396.htm

22. **Maćkała, K., Fostiak, M. & Kowalski, K. (2015).** : Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint, Journal of Human Kinetics, 45(1), PP135-148.

23. **Puleo Joe., Milroy Patrick (2010).** : Running anatomy, Human Kinetics, Champaign, USA.

24. **Setyantoko, M., Widiastuti, W., & Hernawan, H. (2019).** : The Game-Based ABC Running Exercise Model for Children Ages 6-12 Years. Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal, 2(3), 506-518.

25. **Sobarna Akhmad, Hambali Sumbara, Sutiswo, Sunarsi Denok (2020).** : The influence learning used running ABC on the sprint capabilities, Jurnal Konseling dan Pendidikan, Vol. 8, No. 2. pp. 67-71

26. **Susiono, R., & Hernawan. (2020).** : Analisis unifikasi pada gerak dasar running ABC mahasiswa FIO 2018 Universitas Negeri Jakarta. Gladi : Jurnal Ilmu Keolahragaan, 10(02), 112–120.