تأثير تدريبات خاصة وفقاً لمؤشرات بيوميكانيكية على بعض المحددات الخاصة لأداء الركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه

أ.م.د/ وحيد صبحى عبد الغفار

أستاذالميكانيكا الحيوية المساعد ورئيس قسم علوم الحركة الرياضية ـ كلية التربية الرياضية – جامعة كفر الشيخ

م.د/ دينا عزت عابدين

مدرس بقسم التدريب الرياضى ـ كلية التربية الرياضية – جامعة كفر الشيخ

ملخص البحث: يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات خاصة وفقاً لمؤشرات بيوميكانيكية على بعض المحددات الخاصة لأداء الركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه، وذلك من خلال: التعرف على تأثير بعض التدريبات الخاصة على بعض متغيرات الأداء المهاري والبدنى الخاص للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه، التعرف على تأثير بعض التدريبات الخاصة على بعض المتغيرات البيوميكانيكية للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه، استخدم الباحثان المنهج التجريبي وكانت عينه البحث من لاعبات منتخب جامعة كفر الشيخ فى الكاراتيه (كوميتيه)، وعددهم (٩) لاعبات، وقد خضعت العينة لبرنامج تدريبى مقترح وتم قياس بعض متغيرات الأداء المهاري والبدنى الخاص وبعض المتغيرات البيوميكانيكية للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكاراتية (كوميتيه) عينة البحث، وأظهرت النتائج أن استخدام البرنامج التدريبى المقترح القائم على التحليل البيوميكانيكى أدى إلى تحسن ذو دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات Force platform محصلة قوة الدفع للرجل المرتكزة لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، ولحظة الضرب، وفى لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة فى متغير محصلة السرعة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة الفخذ، ومحصلة السرعة عند مركز ثقل وصلة القدم، ومتغيرات محصلة السرعة، محصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل الجسم، وفى لحظة الضرب فى متغير محصلة السرعة، محصلة القوة عند مركز ثقل وصلة الساق، ومحصلة السرعة، محصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة القدم، ومتغيرات محصلة السرعة، محصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل الجسم، القوة المميزة بالسرعة، تحمل السرعة، وتحمل الأداء للرجل اليمنى واليسرى، التوازن، المرونة بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى لعينة البحث.

الكلمات المفتاحية: الركلة النصف دائرية المعكوسة – المتغيرات البيوميكانيكية

المقدمة:

يعتبر علم الميكانيكا الحيوية في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي في إطار العوامل المؤثرة فى الأداء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة مستهدفا الوصول إلى أنسب الحلول

البيوميكانيكية للمشاكل الحركية، بما يخدم فن الأداء الرياضي. (٩ – ٥)

ويوضح محمد صبحى حسانين (١٩٩٩م) أن العاملين فى المجال الرياضي يلجئون إلى تحليل الحركة بهدف تحسينها، ويجب أن نعلم أن تحليل الحركة أو المهارة ليس غاية فى حد ذاته، بل وسيلة توصلنا إلى معرفة طرق الأداء الصحيحة للفرد عند قيامه بالحركات المختلفة، كما تساعد على اكتشاف الخطأ فى الأداء والعمل على إصلاحه. (١٦– ١٣٤)

ويأتى ذلك عن طريق التحليل البيوميكانيكى الذى من أهم واجباته فى إطار مفهوم الميكانيكا الحيوية توضيح وتعليل وتحسين طرق الأداء الفنية بالأنشطة الحركية المختلفة سواء فى التعليم أو فى التدريب وصولاً بالحركة إلى أقصى كفاءة ممكنة. (١ – ٢٢)

ويشير محمد عبد الدايم وآخرون (١٩٩٣م) أن الخصوصية فى التدريب تعنى تركيز المدرب على تقوية المجموعات العضلية العاملة فى النشاط التخصصى وهذا يتطلب معرفة تامة بكل من وظيفة العضلات العاملة واختيار التدريب المناسب لها والمشابه لشكل الأداء الفعلى. (١٩– ٨٣)

ورياضة الكاراتية تتطلب العديد من العوامل ومن بينها إجادة العديد من الركلات واللكمات ولن يتم تنفيذ الأداء المهاري والخططي إذا أهمل استخدام الركلات بقوة وفعالية حيث أن المجموعات الحركية للركلات تلعب دوراً هاماً وأساسياً في الهجوم لما تتميز به من توظيف المجموعات العضلية الكبيرة والتي تمتاز بها الرجلين لإنتاج قوة كبيرة وسرعة ذات فعالية لتوظيفها في الأداء المهاري والخططي للهجوم ومن ناحية أخرى لما تمتاز به من طول الرجل ويلعب في ذلك دوراً حاسماً في المسافة بين المهاجم والمدافع ولذلك شجعت قواعد مسابقات الكومتيه الأداء الفني للركلات وهذا ما تم تعديله في القانون الدولي للكاراتيه (مايو ٢٠٠٠م) حيث منح ثلاثة نقاط لمهارة الركلة المسجلة في منطقة الرأس ونقطتان للركلة المسجلة في منطقة البطن والصدر وأيضا تساعد مهارة الكنس بالقدم على حصول اللاعب علي نقطتين أو ثلاثة. (٦ – ٣٥)

وبذلك يعتبر الإلمام الوافى بالمعلومات المرتبطة بحركة جسم الإنسان من حيث علم التشريح والفسيولوجى والبيولوجى والميكانيكا الحيوية.. من المقومات الأساسية فى نجاح أساليب تنمية وتطوير الأداء الحركى، حيث يعتبر دراسة البعد الميكانيكى من أهم هذه العلوم لجميع المهتمين بالرياضة، وأن استخدام التحليل البيوميكانيكى للأداءات والمهارات الرياضية هو الطريق العلمى لتطوير برامج التدريب والأداء. (٧– ٧: ٩)

وبالتالى فالتدريب الذى يعتمد على الأسس العلمية كالأساس البيوميكانيكى هو أحد أنواع التدريب الذى يتميز بقوته لتطوير القدرات البدنية والأداء المهارى، كما يعتبر من أقصى درجات التخصص الموجه كماً ونوعاً وتوقيتاً وفقاً للاستخدامات اللحظية للعضلات داخل الأداء المهارى، والذى يعد عاملاً حاسماً فى نجاح عملية توظيف العمل العصبى العضلى لهذا الأداء. (٨– ٢٥، ٩٧)

ومن خلال الدراسات التى تمت فى هذا الاتجاه كدراسة عمرو محمد طه حلويش (٢٠٠٣م) (١٢) وموضوعها " برنامج تدريبى بإستخدام التدريبات النوعية لتحركات الرجلين أثناء أداء الموجات الهجومية فى مباريات الكوميتية للاعبى الكاراتيه وتأثيره على تحقيق الإنجاز المبارائى، ودراسة محمد عبد الرحمن (٢٠٠٩م) (١٧) وموضوعها " أثر تطوير الرشاقة الخاصة بحركات القدمين على تحسين فعالية أداء بعض المهارات الهجومية لدى ناشئ الكاراتيه"، دراسة Jae- Woong, and others, (٢٠١٠م) (٢٣) وموضوعها "تأثير المسافة المستهدفة على محور الحوض والجذع وكينماتيكا ركلات الرجل فى التايكوندو"، ودراسة مروى طلعت، وحيد صبحى (٢٠١٧م) (٢٠) وموضوعها " دراسة مقارنة لطريقتى أداء أولجل دوليوتشاجى فى ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربى – العضلى للاعبى التايكوندو"

وأن رياضة الكاراتيه مليئة بالمواقف المتغيرة والتى يتعرض لها اللاعب خلال مراحل اللعب المتعددة، وهناك بعض الاتجاهات التي يجب أن نتداركها وهى أن أداء المهارات المتوج بالإنجاز وبالمستويات العليا مرتبط بالقوام الديناميكى المتكامل والمعبر عن الكفاءة الميكانيكية والتشريحية، والمستوى العالى، والإنجاز السريع متوقف على أداء ركلة فى الكاراتيه والتى يمكن أن تنهى المباراة.

ومن خلال المتابعة الميدانية تم ملاحظة انخفاض مستوى أداء اللاعبين لهذه المهارة (أورا ماواشى)، وبمناقشة أسباب هذا الانخفاض مع بعض المدربين والمهتمين برياضة الكاراتيه أفادوا بأن التدريب على المهارة يتطلب وقت طويل وخبرة، مع مراعاة أهمية تقنين مراحل المهارة وضبط الانتقال من مرحلة إلى أخرى، بالإضافة للشكل المركب للمهارة، كل هذا يشكل عبئ على اللاعبة، كما لا يوجد فى حدود علم الباحثان الأخذ بالوسائل والتقنيات الحديثة فى التدريب، والأسس العلمية والتقنية أو وجود تدريبات محددة ثابتة لمثل هذه المهارة والتى تعتمد على تحليل أداء اللاعبات للإستفادة منه فى وضع البرامج التدريبية، كذلك افتقار المجال الرياضى إلى وجود برامج بدنية فى ضوء متغيرات بيوميكانيكية لهذه المهارة، لذا اتجه الباحثان إلى التعرف على تأثير تدريبات خاصة وفقاً لمؤشرات بيوميكانيكية على بعض المحددات الخاصة لأداء الركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكاراتية (كوميتية).

هدف البحث:

يهدف البحث إلى: التعرف على تأثير تدريبات خاصة وفقاً لمؤشرات بيوميكانيكية على بعض المحددات الخاصة لأداء الركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه

وذلك من خلال:

١- التعرف على تأثير بعض التدريبات الخاصة على بعض متغيرات الأداء المهاري والبدنى الخاص للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه.

٢- التعرف على تأثير بعض التدريبات الخاصة على بعض المتغيرات البيوميكانيكية للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه.

فروض البحث:

١- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والقياس البعدى فى متغيرات الأداء المهاري والبدنى الخاص قيد البحث للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتية.

٢- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والقياس البعدى فى المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث للاعبات الكوميتية.

إجـراءات البحث:

منهـج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة باستخدام القياس القبلي . البعدي، نظرا لمناسبته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

- تم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية كالآتى:

أ- لاعبة مميزه تحت وزن ٦٧ كجم.

الاسم	الطول الكلى (سم)	الوزن (كجم)	طول الطرف السفلى (سم)	العمر الزمنى (سنة)	العمر التدريبى (سنة)	الترتيب
ياسمين محمود محمد الوحيشى	١٨٠	٦٧	١٠٨	١٩	١٣	ثالث جمهورية

ب- لاعبات منتخب جامعة كفر الشيخ فى رياضة الكاراتية (كوميتيه)، عدد (٩) لاعبات تحت وزن ٦٧ كجم، عدد (٣) لاعبات للتجربة الإستطلاعية، عدد (٦) لاعبات للتجربة الأساسية، حيث تم إجراء عدد (٢) محاولة لكل لاعبة وبذلك تصبح عينة البحث الأساسية (١٢) محاولة.

أدوات وأجهزة جمع البيانات:

تم استخدام أجهزة أدوات خاصة بالتصوير والتحليل الحركى باستخدام برنامج Dmas7، ومنصة قياس القوة (Force platform)، والتى تعمل بتزامن مع جهاز التحليل الحركى لنفس الكادر، أدوات خاصة بالبرنامج التدريبى، وقياس بعض المتغيرات المهارية والبدنية قيد البحث.

الدراسـة الاستطلاعيـة الأولى:

أجرى الباحثان الدراسة الاستطلاعية الأولى يومي ٢، ٢٠١٩/٩/٣م وذلك على عينة قوامها (٣) لاعبات من خارج عينة البحث الأساسية، بهدف التعرف على مدى ملائمة تدريبات البرنامج المقترح والأدوات المستخدمة وطريقة أداء الاختبارات لعينة البحث، والتأكد من صلاحية إجراءات التصوير الخاص بالتحليل الحركي، وكيفية ومكان الإرتكاز على منصة قياس القوة خلال الأداء.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

أجرى الباحثان الدراسة الاستطلاعية الثانية يوم ٢٠١٩/٩/٥م على اللاعبة المميزة ، بمعمل التحليل الحركى بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ، حيث تم إجراء التحليل البيوميكانيكى للأداء الفنى للمهارة قيد البحث، وذلك للتعرف على بعض المؤشرات البيوميكانيكية التى تقوم عليها الدراسة.

الخطوات الإجرائية للدراسة الأساسية:

- **إجراءات التصوير والتحليل:**

قام الباحثان بتصوير عينة البحث بالصالة المغطاة بكلية التربية الرياضية، جامعة كفر الشيخ، وفقا للاشتراطات والاحتياجات الخاصة ببرنامج التحليل الحركي ووفقاً لأهداف البحث، حيث تم تجهيز اللاعبات وتثبيت العلامات الفسفورية على مراكز المفاصل، وضع مقياس الرسم داخل مجال التصوير مكان إجراء المحاولات، تم استخدام كاميرات تصوير عالية السرعة، ذات تردد ٣٠٠ كادر/ثانية، تم الوقوف فى منتصف منصة قياس القوة Force platform ، وجه اللاعب مواجه لعرض المنصه، ثم تم ضبط كاميرا التصوير على تردد ١٢٠ كادر/ ثانية، مثبتة على حامل ثلاثى فى اتجاه الرجل الضاربة فى الوضع الذى يسمح برؤية رجل اللاعبة بوضوح في كادر الكاميرا خلال اللحظات الزمنية التي تخضع للدراسة، حيث كان ارتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض (١،٤٤) متر، وتبعد عن اللاعبين بـ (٨,٥٥ م)، تم إجراء ثلاث محاولات لكل لاعبة.

- تم تحليل عدد (٣) ثلاث محاولات على جهاز (Force platform) ، وبرنامج (**Dmas7**)، لكل لاعبة، ثم تم اختيار عدد (٢) محاولة لكل لاعبة لتحليلها وذلك لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة.

- تم تحديد ثلاث لحظات للدراسة: (**لحظة بداية المرحلة التمهيدية، لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، لحظة الضرب**)، ثم تم استخراج المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة لهذه اللحظات.

لحظة بداية المرحلة التمهيدية | لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة | لحظة الضرب

شكل (١) يوضح الثلاث اللحظات لأحد عينة البحث خلال المهارة قيد الدراسة

- تم إجراء القياسات القبلية ثم تطبيق البرنامج المقترح، ثم إجراء القياسات البعدية، ثم إجراء المعاملات الإحصائية.

- **القياسات القبلية:**

أجريت القياسات القبلية فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية، وبعض المتغيرات المهارية والبدنية الخاصة، والقياسات الجسمية الخاصة باعتدالية عينة البحث يومى ١٣، ١٤/ ٩/ ٢٠١٩م.

- **البرنامج التدريبى:**

تم تصميم البرنامج التدريبى المقترح مرفق (١) بناء على المسح المرجعى للدراسات السابقة والمراجع العلمية المتخصصة، وفى ضوء التحليل البيوميكانيكي لأداء لاعبة مميزة، ثم تم تحديد الفترة الزمنية لتطبيق البرنامج التدريبى بـ (٨) أسابيع، بواقع ثلاث (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً، وزمن الوحدة التدريبية ٩٠ دقيقة.(١٥ – ١٣٥)، (٨ – ٥٨: ٦٣)، (١٨ – ٤١)

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح على عينة البحث بإشراف من الباحثان فى الفترة من ١٥/ ٩ /٢٠١٩ إلى ٧ /١١ /٢٠١٩م، ويوضح ذلك مرفق (١).

- **القياسات البعدية:**

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي قام الباحثان بإجراء القياسات البعدية بنفس شروط القياسات القبلية حيث تم تصوير عينة البحث لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة، وكذلك إجراء القياسات المهارية والبدنية الخاصة قيد البحث، يوم ٨ /١١ /٢٠١٩م، وبعد الحصول على جميع البيانات فى صورتها الخام تمت جدولتها وإعدادها للمعالجة الإحصائية، ثم تم استخدام المعالجات الاحصائية.

النتائج:

تحقق الباحثان من اعتدالية عينة البحث فى متغير الوزن والعمر الزمنى والعمر التدريبى وبعض المتغيرات المهارية والبدنية الخاصة وبعض المتغيرات الجسمية للاعبات الكاراتية قيد البحث، واتضح أن جميع قيم معامل الإلتواء تتراوح مابين (±٣) مما يدل على أن عينة البحث تمثل مجتمعاً إعتدالياً فى المتغيرات قيد البحث، كما هو موضح بجدول (١).

جدول (١) اعتدالية عينة البحث فى الوزن والعمر الزمنى والعمر التدريبى وبعض المتغيرات المهارية والبدنية وبعض المتغيرات الجسمية.

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء
الوزن	نيوتن	66.333	66.5	0.816	-0.612
الطول الكلى	سم	168.333	167.5	3.777	0.662
طول الطرف السفلى	سم	102.750	103.5	2.318	-0.970

العمر الزمنى	سنة	19.083	19	0.801	0.312
العمر التدريبى	سنة	7.167	7	1.169	0.428
القوة المميزة بالسرعة – يمنى	عدد	11.833	12	0.753	-0.664
القوة المميزة بالسرعة – يسرى	عدد	10.167	10	0.753	0.664
تحمل سرعة – يمنى	عدد	23.833	24	1.169	-0.428
تحمل سرعة – يسرى	عدد	22.167	22	1.169	0.428
تحمل الأداء – يمنى	عدد	31.333	31.5	0.816	-0.612
تحمل الأداء – يسرى	عدد	28.667	28.5	1.211	0.413
التوازن	ث	3.067	3.1	0.543	-0.184

جدول (٢) دلالة الفروق بين متوسطات المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة لبيان معامل الصدق للإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت
			س	±ع	س	±ع	س	±ع	
البدنى	التوازن الثابت	ث	3.130	0.495	2.700	0.566	0.430	0.452	2.855*
	المرونة	سم	13.111	1.453	11.944	0.982	1.167	1.436	2.437*
المهارى	القوة المميزة بالسرعة – يمنى	عدد	12.444	0.882	11.667	0.707	0.778	0.441	5.292*
	القوة المميزة بالسرعة – يسرى	عدد	11.667	0.707	10.333	0.707	1.333	0.866	4.619*
	تحمل سرعة – يمنى	عدد	25.000	0.866	23.444	1.130	1.556	1.130	4.128*
	تحمل سرعة – يسرى	عدد	23.444	1.236	21.889	1.054	1.556	1.236	3.776*
	تحمل الأداء – يمنى	عدد	32.222	1.093	27.778	3.153	4.444	2.877	4.634*
	تحمل الأداء – يسرى	عدد	30.333	1.118	26.333	2.784	4.000	2.693	4.457*

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٧٥

يوضح جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة للإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث مما يشير إلى صدق تلك الإختبارات.

جدول (٣) معامل الإرتباط بين التطبيق الأول وإعادة التطبيق لبيان معامل الثبات للإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث

المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الإرتباط
			س	±ع	س	±ع	
البدنى	التوازن الثابت	ث	2.811	0.314	3.130	0.495	.656*
	المرونة	سم	12.833	1.458	13.111	1.453	.925*
المهارى	القوة المميزة بالسرعة – يمنى	عدد	11.556	0.527	23.444	1.130	.671*
	القوة المميزة بالسرعة – يسرى	عدد	12.000	0.707	24.111	1.167	.784*
	تحمل سرعة – يمنى	عدد	10.333	0.707	21.889	1.054	.716*
	تحمل سرعة – يسرى	عدد	11.111	0.601	22.000	1.225	.775*
	تحمل الأداء – يمنى	عدد	31.500	1.118	32.222	1.093	.972*
	تحمل الأداء – يسرى	عدد	29.611	1.024	30.333	1.118	.946*

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٣٢

يوضح جدول (٣) وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين التطبيق وإعادة التطبيق للإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥ مما يشير إلى ثبات تلك الإختبارات.

جدول (٤) الوسط الحسابى والإنحراف المعيارى واختبار "ت" ونسبة التحسن فى بعض متغيرات Force platform بين القياسين القبلى والبعدى فى (اللحظات قيد البحث) للرجل المرتكزة خلال أداء الركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين		قيمة ت	نسبة التحسن %
			س	±ع	س	±ع	س	±ع		
لحظة بداية *المرحلة التمهيدية* Force platform	محصلة قوة الدفع	(N)	84.341	1.683	84.486	.893	.145	1.694	.296	0.171
	محصلة عزوم القوة	(N)	164.041	1.520	164.216	1.708	.175	2.001	.303	0.107
لحظة اعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة Force platform	محصلة قوة الدفع	(N)	487.874	1.980	486.965	2.074	.909	2.365	1.332*	0.186
	محصلة عزوم القوة	(N)	93.969	.948	94.048	.987	.080	1.187	.232	0.085
لحظة الضرب Force platform	محصلة قوة الدفع	(N)	489.801	1.894	492.149	2.041	2.347	2.264	3.591*	0.479
	محصلة عزوم القوة	(N)	95.199	2.190	95.008	.538	.191	1.747	.379	0.201

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٥٣

جدول (٥) الوسط الحسابى والإنحراف المعيارى واختبار "ت" ونسبة التحسن فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية بين القياسين القبلى والبعدى (لحظة بداية المرحلة التمهيدية) للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن %
			س	±ع	س	±ع	س	±ع		
مركز ثقل وصلة الفخذ	محصلة السرعة	m/s	738.632	3.346	738.929	2.386	0.296	2.798	0.367	0.040
	محصلة القوة	(N)	532.214	4.377	532.229	4.479	0.015	0.228	0.230	0.003
	كمية الحركة	kg.m/s	5.828	0.407	5.883	0.669	0.055	0.355	0.534	0.938
مركز ثقل وصلة الساق	محصلة السرعة	m/s	664.527	16.048	664.657	14.822	0.129	1.226	0.366	0.019
	محصلة القوة	(N)	225.944	20.124	226.266	18.412	0.323	2.677	0.418	0.143
	كمية الحركة	kg.m/s	7.464	3.591	7.481	3.677	0.017	0.165	0.360	0.229
مركز ثقل وصلة القدم	محصلة السرعة	m/s	415.861	20.387	416.109	18.018	0.248	3.651	0.235	0.060
	محصلة القوة	(N)	24.029	0.361	24.045	0.296	0.017	0.127	0.459	0.070
	كمية الحركة	kg.m/s	1.610	0.793	1.603	0.750	0.007	0.109	0.217	0.422
مركز ثقل الجسم	محصلة السرعة	m/s	1264.446	24.792	1264.625	27.287	0.179	3.340	0.186	0.014
	محصلة القوة	(N)	840.627	31.697	840.781	31.066	0.154	1.441	0.369	0.018
	كمية الحركة	kg.m/s	9.308	1.991	9.322	1.955	0.014	0.144	0.348	0.155

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٥٣

جدول (٦) الوسط الحسابى والإنحراف المعيارى واختبار "ت" ونسبة التحسن فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية بين القياسين القبلى والبعدى (لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة) للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن %
			س	±ع	س	±ع	س	±ع		
مركز ثقل وصلة الفخذ	محصلة السرعة	m/s	354.757	8.466	354.907	8.483	0.150	0.273	1.906*	0.042
	محصلة القوة	(N)	836.086	1.463	836.356	3.630	0.270	3.298	0.283	0.032
	كمية الحركة	kg.m/s	8.014	3.656	8.040	3.674	0.026	0.017	5.226*	0.326
مركز ثقل وصلة الساق	محصلة السرعة	m/s	316.628	22.969	316.514	19.610	0.114	4.880	0.081	0.036
	محصلة القوة	(N)	167.618	28.396	167.710	27.480	0.092	1.519	0.210	0.055
	كمية الحركة	kg.m/s	5.128	2.978	5.153	2.856	0.025	0.290	0.295	0.482
مركز ثقل وصلة القدم	محصلة السرعة	m/s	400.911	2.271	401.466	2.745	0.556	2.396	0.803*	0.139
	محصلة القوة	(N)	152.018	27.320	152.272	23.741	0.254	5.395	0.163	0.167
	كمية الحركة	kg.m/s	6.161	3.853	6.157	3.872	0.004	0.079	0.191	0.071
مركز ثقل الجسم	محصلة السرعة	m/s	230.649	24.849	231.839	26.928	1.190	2.810	1.467*	0.516
	محصلة القوة	(N)	75.796	4.054	76.935	4.602	1.139	4.103	0.962*	1.503
	كمية الحركة	kg.m/s	1.688	0.469	1.767	0.720	0.079	0.477	0.574*	4.678

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٥٣

جدول (٧) الوسط الحسابى والإنحراف المعيارى واختبار "ت" ونسبة التحسن فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية بين القياسين القبلى والبعدى (لحظة الضرب) للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه

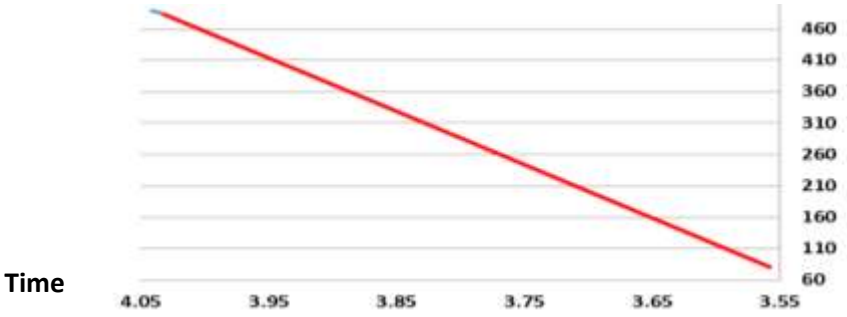
المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن
			س	±ع	س	±ع	س	±ع		
مركز ثقل وصلة الفخذ	محصلة السرعة	m/s	259.674	25.293	259.404	21.245	0.270	5.569	0.168	0.104
	محصلة القوة	(N)	338.749	36.603	339.279	33.157	0.530	5.260	0.349	0.156
	كمية الحركة	kg.m/s	8.191	4.185	8.436	3.936	0.246	3.126	0.272	2.999
مركز ثقل وصلة الساق	محصلة السرعة	m/s	865.231	6.251	867.461	10.807	2.230	5.002	1.544*	0.258
	محصلة القوة	(N)	2314.572	36.051	2315.964	38.177	1.393	2.664	1.811*	0.060
	كمية الحركة	kg.m/s	22.942	13.846	23.375	12.362	0.433	8.409	0.178	1.887
مركز ثقل وصلة القدم	محصلة السرعة	m/s	1114.365	28.689	1115.422	31.307	1.056	3.238	1.130*	0.095
	محصلة القوة	(N)	739.926	37.282	748.525	40.203	8.599	4.395	6.777*	1.162
	كمية الحركة	kg.m/s	4.271	2.012	4.699	2.355	0.429	1.917	0.775*	10.043
مركز ثقل الجسم	محصلة السرعة	m/s	213.571	6.501	214.945	5.449	1.374	2.204	2.159*	0.643
	محصلة القوة	(N)	26.886	3.817	28.173	4.604	1.287	1.675	2.663*	4.788
	كمية الحركة	kg.m/s	1.830	1.264	2.155	0.993	0.325	0.678	1.661*	17.758

* معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٥٣

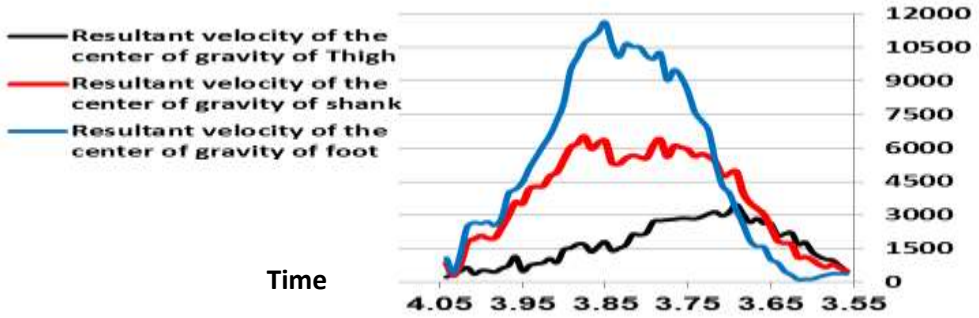
جدول (٨) الوسط الحسابى والإنحراف المعيارى واختبار "ت" ونسبة التحسن فى بعض متغيرات الأداء المهارى والبدنى الخاص للركلة النصف دائرية المعكوسة للاعبات الكوميتيه بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث.

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين		قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع	س	±ع		
التوازن الثابت	ث	3.050	0.513	3.162	0.501	0.112	0.139	2.792*	3.661
المرونة	سم	11.917	1.443	13.000	1.414	1.083	0.515	7.288*	9.091
القوة المميزة بالسرعة – يمنى	عدد	12.083	0.793	12.917	0.669	0.833	0.577	5.000*	6.897
القوة المميزة بالسرعة – يسرى	عدد	11.417	0.900	12.000	0.853	0.583	0.669	3.023*	5.109
تحمل سرعة – يمنى	عدد	23.833	1.115	25.000	0.853	1.167	0.835	4.841*	4.895
تحمل سرعة – يسرى	عدد	22.833	1.267	23.417	1.240	0.583	0.669	3.023*	2.555
تحمل الأداء – يمنى	عدد	31.167	0.835	32.250	1.138	1.083	0.669	5.613*	3.476
تحمل الأداء – يسرى	عدد	28.667	1.231	30.000	1.414	1.333	0.651	7.091*	4.651

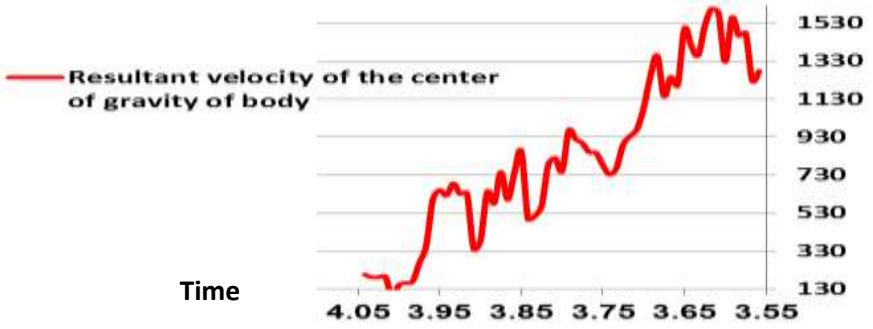
* معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٥٣



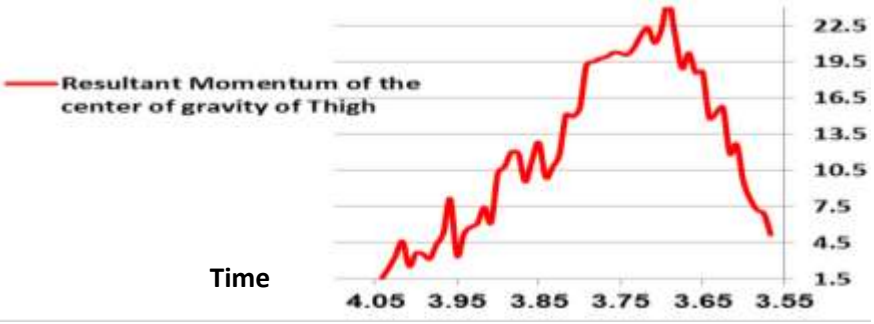
شكل (٢) ديناميكية محصلة قوة الدفع لمنصة قياس القوة Force platform خلال لحظات الأداء



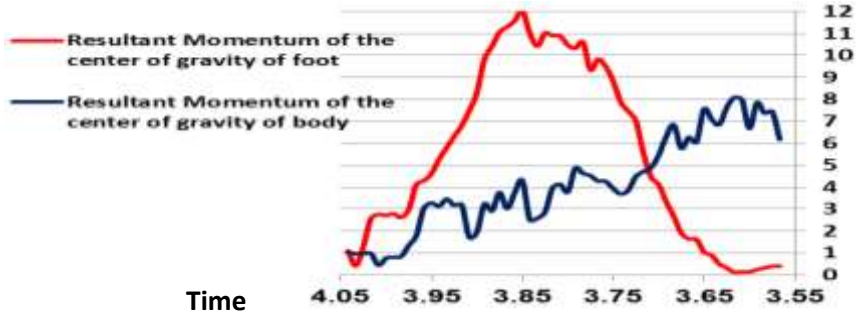
شكل (٣) ديناميكية محصلة السرعة عند مركز ثقل وصلات الفخذ، الساق، القدم خلال لحظات الأداء



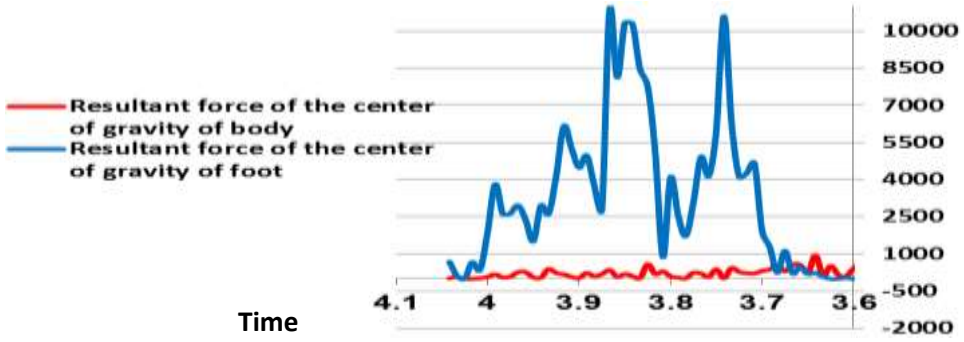
شكل (٤) ديناميكية محصلة السرعة عند مركز ثقل الجسم خلال لحظات الأداء



شكل (٥) ديناميكية محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة الفخذ خلال لحظات الأداء



شكل (٦) ديناميكية كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة القدم ومركز ثقل الجسم خلال لحظات الأداء



شكل (٧) ديناميكية محصلة القوة عند مركز ثقل وصلة القدم ومركز ثقل الجسم خلال لحظات الأداء

مناقشة النتائج:

يتضح من جداول (٤) أن هناك نسبة تحسن بين القياسين القبلى والبعدى فى جميع المتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدى، وتوجد فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات Force platform فى محصلة قوة الدفع لحظتى أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، لحظة الضرب، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (١,٣٣٢، ٣,٥٩١)، بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى، ويوضح ذلك شكل (٢) وقد يرجع ذلك إلى أهمية متغير محصلة قوة الدفع خلال لحظتى الأداء لحظة أقصى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، ولحظة الضرب، واحتواء البرنامج التدريبى على تدريبات تؤدى إلى تحسن هذا المتغير والتى من شأنها التأثير على محصلة قوة الدفع للرجل المرتكزة على الأرض من خلال منصة قياس القوة، حيث أن القوة خلال حركة الركل (للأورا ماواشى) والنقل الحركى يعتمد على القوة التى تستمدها اللاعبة من الأرض (رد فعل الأرض)، وكذلك درجة الإحتكاك بين قدم الرجل المرتكزه والأرض خلال أداء الركله، وكذا النقل الحركى من الجذع للطرف والذى يعتمد فى هذه الحركة على النقل الحركى من الرجل المرتكزة للجذع فالرجل الضاربه، ولو تخيلنا أرض ملساء (قوة احتكاك أقل) وعدم ارتكاز قوى لقدم الرجل المرتكزة، وعدم الإستفادة من رد فعل الأرض سيؤثر ذلك بالسلب على تحقيق هدف الحركة، وذلك يتفق مع ما أشار إليه مفتى إبراهيم حماد (٢٠٠١م)، وما أشار إليه سوسن عبدالمنعم وآخرون (١٩٩١م)، وكذلك ما أشار إليه طلحة حسام الدين (١٩٩٣م).

(٢١ – ١٨١: ١٨٣) (٥ . ١٥٦، ١٥٧)، (٧ . ٤٦: ٥١)

كما يوجد فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى جدول (٦) ويوضح ذلك أشكال (٣، ٥، ٦، ٧) فى متغيرات محصلة السرعة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة الفخذ لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (١,٩٠٦، ٥,٢٢٦)، كما يوجد فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات محصلة السرعة عند مركز ثقل وصلة القدم لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٠,٨٠٣)، كذلك يوجد فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات محصلة السرعة، ومحصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل الجسم لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة

على التوالى (١,٤٦٧، ٠,٩٦٢، ٠,٥٧٤)، وذلك بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى، وهذا يرجع إلى احتواء البرنامج التدريبى على تدريبات مختلفة تؤدى إلى تحسن فى محصلة السرعة وبالتالى كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة الفخذ، ومحصلة السرعة عند مركز ثقل وصلة القدم، ومحصلة السرعة والقوة وكمية الحركة عند مركز ثقل الجسم، وكذلك أهمية الدفع القوى والسريع للقدم المرتكزة والإستفادة من رد فعل الأرض وأهمية القوى المتصلة، والذى ينعكس بدوره على سرعة حركة الجسم وبالتالى سرعة مركز ثقل وصلة الفخذ ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ m/s) والتى تؤثر بدورها فى زيادة سرعة مركز ثقل وصلة القدم خلال هذه اللحظة من الأداء، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من طلحة حسام (١٩٩٣)، محمد بريقع وخيرية السكرى (٢٠٠٢م). (٧- ٤٦، ٧٤) (١٤ - ٩١: ٩٣، ١٥٧)

وذلك يؤكد أهمية النقل الحركى ($M = m \times v$) حيث إن: M = كمية الحركة، m = الكتلة، v = السرعة ، r= نصف القطر، من جميع وصلات الجسم من الرجل المرتكزه للجذع فالرجل الضاربة، حيث استخدام أجزاء الجسم المختلفة بانتقال حركى متزامن سريع من الرجلين إلى المقعدة إلى الجذع وحتى القدم الضاربة، وعندما تزيد السرعة تزيد العجلة وبالتالى القوة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال الأداء ($V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ m/s)، ($a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ m/s^2) حيث أن a = العجلة، V = السرعة، t = الزمن. (٢٤ - ٤)، ($F = M \times a$) مما عمل على إعطاء فرصة لنقل أكبر حركة ممكنة للأداة التى تعمل على زيادة سرعة إنطلاقها حيث إن: F = القوة. M = الكتلة. a = العجلة التى يتحرك بها الجسم. (٢٥ -٣٠: ٣٥) (٢- ٤٢٥)

وذلك كما أشارت سوسن عبدالمنعم وآخرون (١٩٩١م)، محمد بريقع وخيرية السكرى (٢٠٠٢م).**(٥ - ٢٢٨،١٥٦)، (١٤ - ١٨٩)**

ويتبين من جدول (٧) وأشكال (٣، ٥، ٦، ٧) وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات محصلة السرعة، ومحصلة القوة، عند مركز ثقل وصلة الساق لحظة الضرب للأورا ماواشى، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (١,٥٤٤، ١,٨١١)، كما يتبين وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات محصلة السرعة، ومحصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة القدم لحظة الضرب، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (١,١٣٠، ٦,٧٧٧، ٠,٧٧٥)، كذلك يتبين وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات محصلة السرعة، ومحصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل الجسم لحظة الضرب، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (٢,١٥٩، ٢,٦٦٣، ١,٦٦١)، وذلك بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى ، وقد يرجع ذلك إلى تأثير التدريبات التى اشتمل عليها البرنامج التدريبى وأن السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم والساق والقدم، وقد يرجع ذلك إلى أهمية الدفع القوى والسريع للقدم المرتكزة على

الأرض وتحقيق الاستفادة اللازمة من رد فعل الأرض والإتزان الثابت لهذه الرجل، وكذا انتقال كمية الحركة من الرجل للجذع ثم الرجل الضاربة، ويؤكد ذلك سوسن عبدالمنعم وآخرون (١٩٩١م)، طلحة حسام الدين(١٩٩٤م)، محمد بريقع وخيرية السكرى (٢٠٠٢م).**(٥- ١٥٦،٢٢٨)، (٨- ٢٦،٢٧)، (١٤- ١٨٩)**

وزيادة مكون محصلة السرعة (m/s $V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$) أدى إلى زيادة مكون محصلة العجلة (m/s^2 $a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$). (٤ - ٣٤، ٤٥، ٤٦)، وبالتالى زيادة القوة المحصلة ($F = M \times a$) (١٤ - ٨٧: ٩٠) وذلك لاعتماد العجلة على السرعة، والقوة على العجلة، حيث أنه لا يتم حساب العجلة إلا بمعلومية السرعة، ولا يتم حساب القوة إلا بمعلومية العجلة، وبالتالى تؤثر السرعة بفعالية فى القوة وكمية الحركة ($M = m \times v$) (٥ – ١٧٧، ٢٠٦، ٢٠٧) والتى تساوى حاصل ضرب الكتلة فى السرعة.

ويتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى ٠,٠٥ فى متغيرات التوازن الثابت، المرونة لعينة البحث، القوة المميزة بالسرعة، تحمل السرعة، تحمل الأداء للرجل اليمنى واليسرى للأورا ماواشى لعينة البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (2.79 ، 7.29 ، 5.00 ، 3.02 ، 4.84 ، 3.02 ، 5.61 ، 7.09)، وذلك بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى ، وقد يرجع ذلك إلى تأثير التدريبات التى اشتمل عليها البرنامج التدريبى والتى أدت إلى وجود هذه الفروق فى هذه المتغيرات، حيث احتوائه على تدريبات لتنمية السرعة الإنتقالية والسرعة الحركية، والقوة المميزة بالسرعة، استخدام شدات تتراوح ما بين ٨٥ . ١٠٠%من أقصى سرعة اللاعبة، واستخدام تدريبات للسرعة بمقاومات، وكذلك استخدام الأنماط الحركية التى تستخدم فى المنافسات، التغذية الرجعية كل ذلك يؤدى بدوره لتطوير الأداء المهارى. (٢١ . ٢٠٤: ٢٠٧)، وأنه يمكن تطوير القدرة العضلية من خلال استخدام مقاومات تقترب من الحد العلوى لمتوسط مقدار القوة المناسب لإنتاج أفضل قوة مميزة بالسرعة. وهذا يتفق مع ما أشار إليه مفتى إبراهيم (٢٠٠١م) (٢١ – ١٨٤)، وأنه يمكن تحسين القدرة الميكانيكية عند التدريب على صندوق مقسم ارتفاعات ٧٥% من قدرة اللاعبة، وأنه يوجد دلالة معنوية فى مركب محصلة القوة، والقدرة الميكانيكية لصالح الشدات (٩٠%، ٧٥%)، وهذا يتفق مع ما أشار إليه وحيد صبحى، ونجلاء السعودى (٢٠١٨م). (٢٢)

كذلك احتواء البرنامج التدريب على المرونات والتى تساعد فى تحقيق الواجب الحركى فى النشاط التخصصى، وتطوير وتحسين الركلات بالقدمين (الأورا ماواشى) من خلال الركلات السريعة مع مواجهة الزميل وبدون الزميل، مع استخدام بعض المقاومات، ويؤكد ذلك محمد السعيد عبد اللطيف (١٩٩٨م)، مفتى إبراهيم (٢٠٠١م). (١٣– ٧١)، (٢١ . ١٩٧)، وقد يرجع الباحثان دلالة متغير التوازن خلال الركلة

إلى أهمية عنصر التوازن حيث ارتكاز اللاعبة على قدم واحدة فى حين أن الرجل الأخرى تقوم بواجب حركى بسرعة وقوة معينة، وكذلك بمرونة معينة، فلابد من حدوث التوازن المناسب حول مسقط مركز ثقل الجسم، ويتدخل فى ذلك الإحتكاك الجيد لقدم الإرتكاز، وسلامة الجهاز العصبى، وبذل القوة المناسبة لجميع العضلات العاملة حول محور الإرتكاز أثناء أداء المهارة الحركية، كذلك درجة ثبات السائل بالقنوات النصف هلالية. وذلك يتفق مع ما أشار إليه عصام حلمى، ومحمد جابر بريقع (١٩٩٧م)، عادل عبد البصير على، إيهاب عادل عبد البصير (٢٠٠٧م). (١١. ١٤٤، ١٤٥)، (١٠. ١٤٦: ١٤٩)، ويمكن تقييم فعالية الأداء المهارى بيوميكانيكياً من خلال درجة قرب أداء عينة البحث من الأداء المثالى فى المتغيرات قيد البحث، ومما يؤكد ذلك دلالة هذه المتغيرات فى اللحظات الحاسمة، ويؤكد ذلك ما أشار إليه جمال علاء الدين، وناهد أنور الصباغ (٢٠٠٧م). (٣ – ٥٥)

الاستنتاجات:

استناداً إلى ما تشير إليه نتائج التحليل الإحصائى للبيانات أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التاليه:

١- استخدام البرنامج التدريبى المقترح القائم على التحليل البيوميكانيكى أدى إلى تحسن ذو دلالة معنوية فى متغيرات **Force platform** بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى لعينة البحث فى محصلة قوة الدفع لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، ولحظة الضرب حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (١,٣٣٢، ٣,٥٩١).

٢- استخدام البرنامج التدريبى المقترح القائم على التحليل البيوميكانيكى أدى إلى تحسن ذو دلالة معنوية لحظة أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة فى متغير محصلة السرعة حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (1.906)، محصلة كمية الحركة، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (5.226) عند مركز ثقل وصلة الفخذ، ومحصلة السرعة، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (0.803)، عند مركز ثقل وصلة القدم، ومتغيرات محصلة السرعة، محصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل الجسم بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى لعينة البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (1.467، 0.962، 0.574).

٣- استخدام البرنامج التدريبى المقترح القائم على التحليل البيوميكانيكى أدى إلى تحسن ذو دلالة معنوية لحظة الضرب فى متغير محصلة السرعة، محصلة القوة عند مركز ثقل وصلة الساق، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (١,٥٤٤، ١,٨١١)، ومحصلة السرعة، محصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل وصلة القدم، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (١,١٣٠، ٦,٧٧٧، ٠,٧٧٥)، ومتغيرات محصلة السرعة، محصلة القوة، محصلة كمية الحركة عند مركز ثقل الجسم بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى لعينة البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (٢,١٥٩، ٢,٦٦٣، ١,٦٦١).

٤- استخدام البرنامج التدريبى المقترح القائم على التحليل البيوميكانيكى أدى إلى تحسن ذو دلالة معنوية فى متغير القوة المميزة بالسرعة، تحمل السرعة، وتحمل الأداء للرجل اليمنى واليسرى، التوازن، المرونة بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى لعينة البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة على التوالى (2.79 ، 7.29 ، 5.00 ، 3.02 ، 4.84 ، 3.02 ، 5.61 ، 7.09).

التوصيات:

فى ضوء الاستنتاجات يوصى الباحثان بما يلى:

١- الاسترشاد بالمحددات البيوميكانيكية الدالة إحصائياً خلال لحظات الأداء (بداية المرحلة التمهيدية، أعلى ارتفاع لركبة الرجل الضاربة، لحظة الضرب) عند وضع البرامج التدريبية للأورا ماواشى للاعبات الكاراتية.

٢- الاسترشاد بمحتوى البرنامج التدريبى المقترح فى تدريب ركلات الرجلين للاعبات الكاراتية.

المراجـــع

أولاً : المراجع العربية:

١- **جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباع** : علم الحركة، ط٧، دار الكتاب، الإسكندرية، ١٩٩٩م.

٢- **جمال محمد علاء الدين** : الخصائص والمؤشرات البيوميكانيكية لجسم الإنسان وحركاته، نظريات وتطبيقات، العدد السابع والثلاثون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الأسكندرية، ٢٠٠٠م.

٣- **جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباع** : الأسس المترولوجية لتقويم مستوى الأداء البدنى والمهارى والخططى للرياضيين، دار المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٧م

٤- **جيرد هوخموث** : الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمى للحركات الرياضية، ترجمة كمال عبد الحميد، وسليمان على حسن، الطبعة الثالثة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٩م.ص

٥- **سوسن عبد المنعم ، عصام حلمى، محمد صبرى عمر، محمد عبد السلام راغب** : البيوميكانيك فى المجال الرياضى، جـ١، البيوديناميك، دار المعارف، الإسكندرية ، ١٩٩١م.

٦- **شريف عبدالقادر العوضى** : تأثير برنامج تدريبى موجه على المستوى الفنى للاعبى منتخب الناشئين فى الكاراتية، مجلة علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، المجلد السادس، العدد الخامس، ١٩٩٤م.

٧- **طلحة حسام الدين** : الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٣م.

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

٩- **عادل عبد البصير على** : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى ، ط٣ ، مركز الكتاب للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٩٨م .

١٠ **عادل عبد البصيرعلى ، إيهاب عادل عبد البصير** : التحليل البيوميكانيكى والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، المكتبة المصرية، الإسكندرية، ٢٠٠٧م.

١١- **عصام محمد أمين حلمى، محمد جابر أحمد بريقع** : التدريب الرياضى، أسس ـ مفاهيم ـ إتجاهات، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٩٧م.

١٢- **عمرو محمد طه حلويش** : برنامج تدريبى بإستخدام التدريبات النوعية لتحركات الرجلين أثناء أداء الموجات الهجومية فى مباريات الكوميتية للاعبى الكاراتيه وتأثيره على تحقيق الإنجاز المبارائى . كلية التربية الرياضية، حلوان، ٢٠٠٣م.

١٣- **محمد السعيد عبداللطيف** : شوتوكان كاراتية من الحزام الأبيض إلى الحزام الاسود، القاهرة ، ١٩٩٨م.

١٤- **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكرى** : المبادىء الأساسية للميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

١٥- **محمد حسن علاوى** : علم التدريب الرياضى، دار المعارف بمصر، ط١١، القاهرة، ص ص ١٣٥، ١٩٩٤م.

١٦- **محمد صبحى حسانين** : القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة، ج١، ط٤، دار الفكر العربى، ١٩٩٩م.

١٧- **محمد عبد الرحمن** : أثر تطوير الرشاقة الخاصة بحركات القدمين على تحسين فعالية أداء بعض المهارات الهجومية لدى ناشئ الكاراتيه رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية الرياضية، الأسكندرية، ٢٠٠٩م.

١٨- **محمد عبد الرحيم إسماعيل** : تدريب القوة العضلية وبرامج الأثقال، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص ص ٤١ ، ١٩٩٨م.

١٩- **محمد محمود عبد الدايم وآخرون** : برنامج تدريب الإعداد البدنى وتدريبات الأثقال، مطابع الأهرام، القاهرة، ص ٨٣، ١٩٩٣م.

٢٠ **مروى طلعت ، وحيد صبحى** : دراسة مقارنة لطريقتى أداء أولجل دوليوتشاجى فى ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربى - العضلى للاعبى التايكوندو، المؤتمر العلمى الدولى الثالث، الرياضة والتنمية المستدامة، العين السخنة، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا، ٢٠١٧م.

٢١- **مفتى إبراهيم حماد** : التدريب الرياضى الحديث- تخطيط وتطبيق وقيادة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة ، ٢٠٠١م.

٢٢- **وحيد صبحى عبد الغفار، نجلاء محمد السعودى** : ديناميكية توزيع مركبى القدرة الميكانيكية خلال بعض ارتفاعات الوثب كأساس لوضع تدريبات موجهه، مجلة تطبيقات علوم الرياضة ـ المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية ـ أبو قير – جامعة الأسكندرية، أكتوبر، ٢٠١٨م.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

23- **Jae- Woong, and others** : The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis, and kicking leg kinematics in Taekwondo Roundhouse kicks,2010.

24- **James.Hay** : The biomechanics of sport techniques, englwood cliffs,n.y.,prentice hall 1998.

25- **M.K.Lebanc, J. Dapena** : Generation and Transfer of angular momentum, www.asb-biomech abs-biomech.org.