



"بيوميكانيكية أداء مهارة (أوسوتو جارى) فى رياضة الجودو"

١ أ.د/ سعيد عبد الرشيد خاطر
٢ أ.د/ عبد الحليم محمد معاذ
٣ الباحث / شريف محمد متولى حشاد

ملخص البحث باللغة العربية

يهدف البحث الى التعرف على الخصائص البيوميكانيكية لمهارة (أوسوتو جارى) بإستخدام التحليل البيوميكانيكى لمهارة (أوسوتوجارى) والتي تلعب دورا هاما لدى مدربي ولاعبى الجودو حيث لاحظ الباحث وجود قصور فى أداء مهارة (أوسوتو جارى) بتكنيك عالي الكفاءة لدى بعض اللاعبين الأمر الذى دعى الباحث إلى إستخدام التحليل البيوميكانيكى لمهارة (أوسوتو جارى) للتعرف على المحددات البيوميكانيكية لأداء مهارة (أوسوتو جارى) ووضع الأسس والشروط العلمية لتحسين مستوى الأداء ورفع كفاءة اللاعبين المهارية وتوجيه عمليات التدريب الرياضى للاعبين. واستخدم الباحث المنهج الوصفي " The Descriptive Method " بإستخدام التصوير بالفيديو نظراً لملائمة لطبيعة البحث.

وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية للاعب محمد فتحى من نادى اتحاد الشرطة الرياضى ولاعب منتخب مصر والحاصل على بطولة الجمهورية أعوام متتالية ويقوم بأداء مهارة البحث بشكل متميز بناء على آراء الخبراء فى رياضة الجودو فى ذلك الوقت . وتوصلت أهم نتائج البحث إلى أهمية الحفاظ على قاعدة اتزان جيدة عند بدء الأداء وكذلك الحفاظ على الاتزان عند نقل الثقل إلى نقطة اتزان واحدة وكذلك ضرورة أداء مرجحة كبيرة للأمام لاكتساب أكبر طاقة وضع ممكنة لتحويلها لطاقة حركة عند الكنس ومن ثم الوصول لأكبر مدى ممكن عند انهاء الكنس للوصول لأبعد مسافة ممكنة وإسقاط الخصم.

١ أستاذ علوم الحركة ورئيس قسم نظريات وتطبيقات علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات.

٢ أستاذ الجودو بقسم نظريات وتطبيقات المنازلات والرياضات المائية بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات.

٣ مدرس تربية رياضية بمدارس NIS الدولية.





المقدمة ومشكلة البحث :

يرى ايهاب عفيفى (١٩٩٦م) إن التقدم العلمى فى تكنولوجيا التعليم والتدريب الرياضى فى الدول المتقدمة من بداية اعداد الناشئين الرياضيين وحتى وصولهم الى المستويات العالية فى البطولات العالمية والدورات الاولمبية لا ياتى جزافا أو بالصدفة بل من خلال التخطيط العلمى السليم والاعتماد على نتائج الباحثين والخبراء والعلماء المتخصصين فى مجالات العلوم المختلفة والمرتبطة بميادين التربية البدنية والرياضة، ومما لا شك فيه أن المستوى الرياضى قد حقق خطوة كبيرة للأمام فى النصف الثانى من القرن العشرين، وقد انعكس ذلك فى تحطيم العديد من الارقام القياسية يوما بعد يوم والتي كان تحطيمها يعد حلما للعاملين بالمجال الرياضى ويرجع الفضل فى هذا التطور الهائل الى التقدم العلمى فى طرق تدريب واعداد اللاعبين، وهذا التقدم الذى تم استنادا الى الحقائق العلمية التى قدمتها مختلف العلوم سواء فى المجال الرياضى أو النفسى أو البيولوجى، يعتبر الهدف الرئيسى من التدريب الرياضى هو محاولة الوصول بالفرد إلى أعلى مستوى رياضى ممكن فى نوع النشاط الممارس ، ولكى يتحقق هذا الهدف فان التدريب الرياضى يسعى الى تنمية وتطوير كل الصفات البدنية والنواحى الفنية كالمهارات والقدرات الخطئية والنفسية والفسىولوجية (١ : ٣٦).

وترى " ناهد أنور الصباغ ،جمال علاء"(١٩٩٩م) أن علم الميكانيكا الحيوية فى مقدمة العلوم التى تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركى الإنسانى ، مستهدفا الوصول إلى انسب الحلول الميكانيكية للمشاكل المطروحة للبحث والدراسة ، وتعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأنسب لألوان الأنشطة الرياضية المختلفة ، ووضع ذلك فى أسس ثابتة للميكانيكا الحيوية وهو بما يخدم فن الأداء الرياضى الأنسب ، وتظهر أهمية بحوث الميكانيكا الحيوية فى تعديل وتطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية وتتمثل الواجبات الأساسية للميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى فى تحليل وتوضيح وتعديل وتحسين طرق الأداء الفنية والفردية الخاصة بالألعاب المختلفة سواء فى مراحل التعليم أو التدريب للوصول بالحركة إلى اقصى كفاءة ممكنة ، وخالصة القول ان جوهر الموضوع الأكاديمى للميكانيكا الحيوية هو دراسة الأداء الفنى للحركة ووضع تطوير النماذج الحركية وبذلك يسهم مساهمة فعالة فى التطور الحديث للانشطة الرياضية. (4 : ٥)

وفى ضوء ماسبق ومن خلال ممارسة الباحث لرياضة الجودو كلاعبا ثم مدربا لاحظ الباحث وجود قصور فى أداء مهارة (أوسوتو جارى) بتكنيك على الكفاءة لدى بعض اللاعبين الأمر الذى دعى الباحث إلى استخدام التحليل البيوميكانيكى لمهارة (أوسوتو جارى) للتعرف على المحددات البيوميكانيكية





لأداء مهارة (أوسوتو جارى) ووضع الأسس والشروط العلمية لتحسين مستوى الأداء ورفع كفاءة اللاعبين وتوجيه عمليات التدريب الرياضى للاعبين..

ثانياً:- هدف البحث:

التعرف على الخصائص البيوميكانيكية لمهارة (أوسوتو جارى).

ثالثاً:- تساؤل البحث:

ماهى أهم المحددات الكينماتيكية التى تحكم أداء مهارة (أوسوتوجارى)؟

رابعاً:- المصطلحات المستخدمة فى البحث:

١- رياضة الجودو:-

هي مصارعة يابانية دفاعية هجومية تهدف الي الانتصار علي المنافس ببلوغ اقصي مقدرة باقل مجهود مستخدما فنونة المختلفة المستندة الي القواعد والاصول العلمية لتحقيق الكفاءة القصوي للعقل والجسم.(7: ٦)

٢- التحليل البيوميكانيكي:

هو مجموعة متفاعلة مختارة طبقا لما تحدد أهداف وواجبات الدراسة من طرق البحث البيوميكانيكية الموجهة ليس فقط الي دراسة العناصر المكونة للحركة الرياضية بل ايضا الي دراسة هذه الحركة كوحدة كلية.(٣:١١٧)

٣- مهارة (أوسوتوجارى):

هى مهارة من مهارات اللعب من أعلى(تاتش وازا) ومن مهارات الرمي باستخدام الرجلين (أشى وازا). (تعريف اجرائي)

خامساً:- الدراسات السابقة:

١- قام محمد السيد على (١٩٩٨م) (6) بدراسة عنوانها "تقييم البناء الديناميكي لمهارات رياضة الجودو كدالة لتوجيه برامج تدريب الناشئين", وتهدف الدراسة إلى التعرف على البناء الديناميكي لمهارات رياضة الجودو وكذلك تصنيف وترتيب هذه المهارات, باستخدام المنهج الوصفي, وقد إشتملت عينة البحث على لاعب جودو واحد فقط, ومن أهم نتائج هذه الدراسة إحتلال مهارات (اورا ناجى — سومى جاشى . توماى ناجى) المركز من (١) إلى (٣) بالترتيب.





٢- قام أحمد ابو الفضل حجازي (١٩٩٨م) (٢) بدراسة عنوانها " تحليل كينماتيكي لرامية الخطاف الكبير اوسوتو جاري في رياضة الجودو ", وتهدف الدراسة إلى التعرف على المحددات الكينماتيكية لمهارة رامية الخطاف الكبير في رياضة الجودو باستخدام المنهج الوصفي، وقد إشتملت عينة البحث على (2) لاعب جودو ، ومن أهم نتائج هذه الدراسة وجود علاقة ارتباطية دالة بين المتغيرات الاتية ومستوى الاداء (سرعة القدم اليسرى الافقية في نهاية المرحلة الاولى - سرعة مركز ثقل الجسم الافقية في نهاية المرحلة الاولى - محصلة سرعة ثقل الجسم في نهاية المرحلة الاولى - سرعة الرسغ الايمن - سرعة الرسغ الايسر - سرعة القدم اليمنى - سرعة الكتف الايمن).

٣- قام " أمامورا imamura " (١٩٩٧م) (8) بدراسة عنوانها " مقارنة كينماتيكية بين نوعين من الاداء لمهارة الكنس الخارجى الكبير (أوستوجارى) ", وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الاختلاف في القوة بين نوعى الأداء واستدلال على ذلك من متوسط المحاولات وقمة الزوايا لسرعة الدفع بقوة مع امتداد المقعدة ومتوسط رقم الزوايا لسرعة هبوط الجذع أثناء الدوران واستخدام الباحث المنهج الوصفي واشتملت عينة البحث على ١٠ لاعبين حاصلين على الحزام الاسود، ومن أهم نتائج هذه الدراسة وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين النوعين أثناء الدفع , كذلك لا يوجد علاقة ذات دلالة احصائية من الناحية الكينماتيكية لموضع القدم أثناء القياس.

٤- قام " رودني إيمامورا وبنيامين جونسون " (٢٠٠٧م) (9) بدراسة عنوانها " التحليل الكينماتيكي لمهارة او سوتو جاري للاعبى الجودو ", وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل بيانات التحليل الكينماتيكي لكل من المجموعتين عند أداء مهارة (اوسوتو جاري) واستخدام الباحث المنهج الوصفي واشتملت عينة البحث على ٢٠ لاعب (١٠ لاعبين حاصلين على الحزام الاسود و ١٠ لاعبين مبتدئين) ، ومن أهم نتائج هذه الدراسة توصل الباحث الى وجود فروق دالة احصائيا بين مجموعة الحزام الاسود ومجموعة المبتدئين فى اداء المهارة من حيث السرعة والتغير الزاوى فى الكاحل والجزع لصالح مجموعة الحزام الاسود.

سادسا:- إجراءات البحث:

١- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي " The Descriptive Method " بإستخدام التصوير بالفيديو نظراً لملائمة طبيعة البحث.





٢- عينة البحث:

العينة البشرية : تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية للاعب محمد فتحي من نادى اتحاد الشرطة الرياضى ولاعب منتخب مصر والحاصل على بطولة الجمهورية أعوام متتالية ويقوم بأداء مهارة البحث بشكل متميز بناء علي آراء الخبراء في رياضة الجودو في ذلك الوقت.

٣- توصيف عينة البحث:

جدول (١)

توصيف عينة البحث

الاسم	محمد فتحي نبوى عبد ربه
السن	٢٦ سنة
سنوات الخبرة كلاعب دولي	٥ سنوات
النادي التابع له	نادى اتحاد الشرطة الرياضى
الطول	١٦٥ سم
الوزن	٦٦ كجم

٤- العينة:

اشتملت عينة البحث علي أداء اللاعب لمهارة (أوسوتوجارى) وقد تم أداء ثلاث محاولات للمهارة تم اختيار أفضل محاولة بناء علي رأي الخبراء للتحليل .

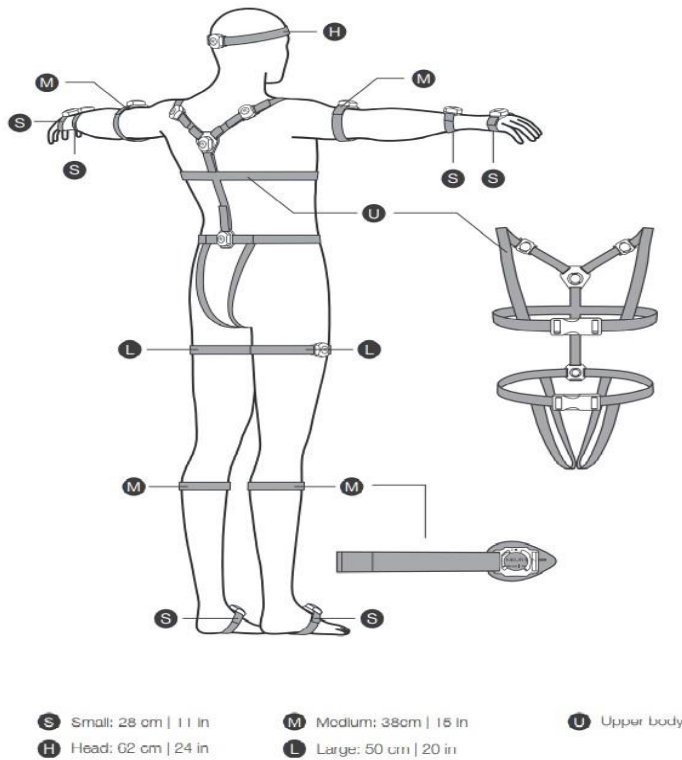
٥- وسائل وأدوات جمع البيانات:

أ- تتبع حركة اللاعبين وتسجيل الحركات:

والتي تستخدم لتتبع وتسجيل حركة الجسم البشري من خلال عدد (١٧) مستشعر ترتبط فيما بينها بشبكة لاسلكية وترتبط مع جهاز الحاسب الآلي عن طريق موصل USB Hub لربطها بالحاسوب ومن ثم إدخال البيانات للجهاز، والذي يقوم بترجمة هذه البيانات من خلال برنامج التشغيل الخاص بالنظام والمعروف باسم Axis Neuron والمُصدَّر من قبل الشركة المنتجة للنظام والذي يعمل على إعطاء المستخدم التحكم الكامل في عمل النظام وذلك من خلال إجراء عملية معايرة البوصلة وكذلك المعايرة الجسدية للمستشعرات وأيضاً بدء عملية تسجيل الحركة وإنهائها؛ وكذلك وضع واتجاه عرض الحركات

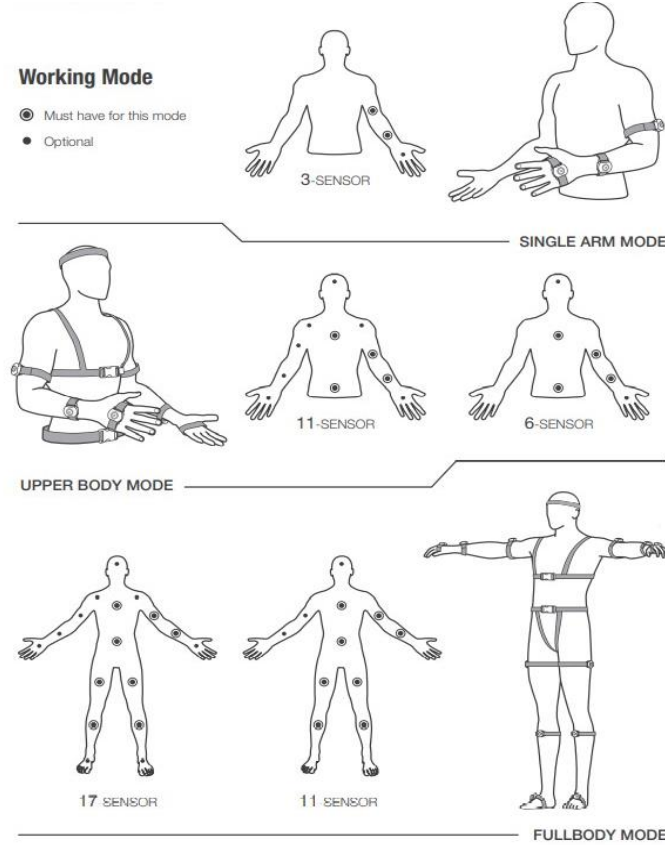


أثناء التسجيل ومراجعة التسجيلات؛ كما يُمكن المستخدم أيضاً من تصدير البيانات في صيغ برمجية مختلفة لبرامج التحليل الحركي وكذا أيضاً برامج بناء المجسمات ثلاثية الأبعاد. والجدير بالذكر أن مستشعرات القصور الذاتي لهذا النظام تتكون من ثلاث مستشعرات داخلية خاصة بـ (قياس التسارع، تحديد الاتجاه، قياس المغناطيسية) وذلك لتقليل عمليات التداخل مع الموجات الكهرومغناطيسية وقياس الحركات السريعة بدقة عالية وتوحيد الاتجاه المرجعي لجميع المستشعرات أثناء عملية المعايرة ومن ثم الحصول على نتائج دقيقة أثناء عملية القياس. كما يتم تثبيت مستشعرات هذا النظام بطريقة سلسلة على جسم الإنسان بحيث لا تعيق حركته أثناء الأداء ولا تمثل أي عبء إضافي على اللاعب حيث أنها خفيفة الوزن جداً حيث أن وزن المستشعر الواحد (١٠) جرامات فقط بإجمالي ١٧٠ جرام موزعة على وصلات الجسم المختلفة كما هي موضحة في شكل (٢)؛ حيث يعرض كيفية وضع وتثبيت المستشعرات على جسم اللاعب بحرية ودون قيود؛ والجدير بالذكر هنا أيضاً أن هذا النظام يمتاز بتوافر عدة أنماط لتسجيل حركة جسم الإنسان وهي (نمط الذراع الواحد - نمط النصف العلوي لجسم الإنسان - الجسم الكامل) كما هو موضح بالشكل رقم (٣) وموضح عليه أيضاً عدد المستشعرات الأساسية اللازمة لعملية القياس وكذلك المستشعرات التي يمكن الاستغناء عنها وفقاً للعلامات على الشكل.



شكل (٢)

مواضع تثبيت مستشعرات القصور الذاتي على جسم الإنسان



شكل (٣)

يوضح أنماط تسجيل الحركة لجسم الإنسان وأعداد المستشعرات الأساسية اللازمة لكل نمط

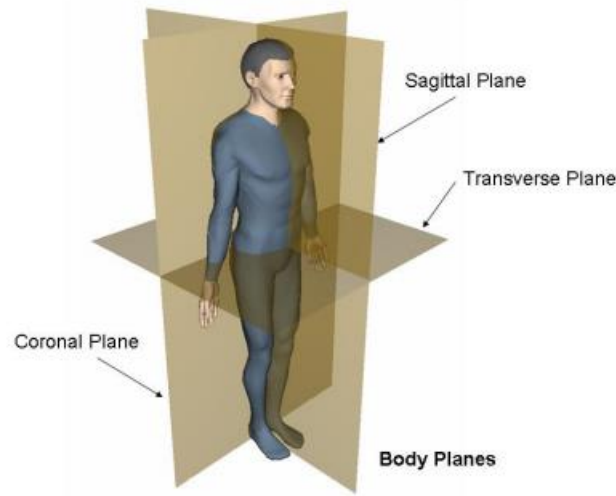
ب- برنامج التحليل الحركي "biomechanics of bodies" BoB:

تم إنشائه وتطويره باستخدام منصة MATLAB ومطور باستخدام MathWorks والذي يعمل على معالجة البيانات المدخلة من وسائل وأدوات التصوير الحركي المختلفة لمعالجتها وتحليلها ومن ثم إعطاء المخرجات الكمية والوصفية في صورة رقمية أو صورة بيانية أو كلاهما بحسب المخرج؛ كما يتم فيه تعيين قيم الزوايا إما نسبة إلى الشبكة الإحداثية العالمية Global Co-ordinate أو الشبكة الإحداثية المحلية Local Co-ordinate ويتم تعيينها وفقاً للمثال التوضيحي التالي:

* توصيف باقي الزوايا مرفق (٣).

جميع القياسات المأخوذة تُنسب إلى مستويات الجسم الرئيسية والموضحة بشكل (٤)

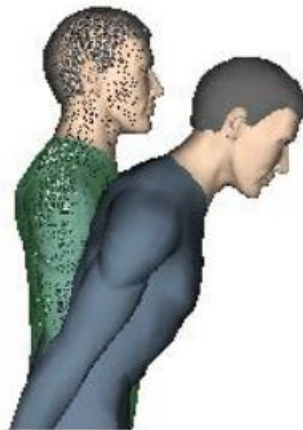




شكل (٤) مستويات الجسم الرئيسية

زوايا الجذع:

زوايا ثني الجذع: يعرف على أنه الزاوية المحصورة بين المحور الطولي للجذع الواقع في المستوى السهمي للحوض والمستوى التاجي للحوض؛ وثني الجذع يساوي (صفر) عندما يكون الجذع عمودياً؛ والقيم الموجبة لانثناء الجذع تتزايد كانحناء الشكل (٥) بانحناء الجذع للأمام؛ والقيم السالبة لانحناء الجذع تمثل امتداد الجذع (مد الجذع).



شكل (٥) تعيين زوايا ثني الجذع

زوايا لف الجذع: تعرف على أنها كمية دوران الكتف حول المحور الطولي للجذع مقاساً بالنسبة للجلوس في وضعية مستقيمة.





شكل (٦) تعيين زوايا لف الجذع

زوايا ثني الجذع على الجانبين: تعرف على أنها كمية دوران الكتف عن المحور العالمي الرأسي مقاساً بالنسبة للمستوى العالمي المستعرض (الأفقي).





سابعاً: عرض ومناقشة النتائج:

١- عرض النتائج:

يتضح من مرفق (٣) و شكل (١) أن الزمن الإجمالي للمهارة قد بلغ (٣.٣٤ث) وقد كان زمن مرحلة إخلال التوازن (١.٨ث) بنسبة مساهمة ٥٤٪ من زمن أداء المهارة والتي تعد أكبر قيمة حيث أنها تمثل المرحلة التمهيديّة للمهارة والتي يتم فيها التحضير للأداء وإخلال توازن الخصم وإخراج مركز ثقله عن قاعدة اتزان، هذا وقد بلغ زمن مرحلة بدء الرمي (٠.٤٧ث) وبنسبة مساهمة ١٤٪ من زمن أداء المهارة وهي أقل نسبة مساهمة حيث يتم فيها الدخول في الحركة والتي يجب أن تتم بصورة خاطفة حتى لا يدرك الخصم طبيعة الهجوم المُحَضَّر له فلا يتمكن من تنفيذ تخلص أو تنفيذ هجوم مضاد وبالتالي يتمكن اللاعب من إنجاح هجومه وتنفيذ الرمي النهائي والذي كان زمنه (١.٠٧ث) وبنسبة مساهمة ٣٢٪ من الزمن الكلي للأداء للمهارة وترجع هذه النسبة الكبيرة لمتابعة اللاعب لعملية الرمي ومن ثم النزول مع الخصم للأرض أو لأقرب نقطة من الأرض حيث يتيح له الإحكام على اللاعب والتأكد من صحة تنفيذ الهجوم وفي حالة نجاح الخصم في تلافي السقوط ومحاولة العودة للعب يتمكن اللاعب من الإطباق عليه ومنعه من تنفيذ أي هجوم آخر.

٢- مناقشة النتائج:

يتضح من خلال شكل (٣) أن المسافة الأفقية بين القدمين عند بدء المهارة كانت (٤٩سم) أي ما يقرب من النصف متر تقريباً وذلك لتكوين قاعدة اتزان جيدة للحفاظ على اتزان الجسم قبل بدء الأداء، كما نلاحظ أن أقل قيمة للمسافة بين القدمين كانت خلال مرحلة الدخول في الرمي وذلك أثناء مرور القدم الكانسة بجوار قدم الارتكاز والتي كانت (٢٦سم) وهي ما تقترب من نصف قيمة قاعدة الاتزان عند بدء المهارة، كما بلغت أكبر مسافة بين القدمين مسافة (١٠٤سم) وذلك خلال مرحلة الرمي النهائي وذلك عند مرجحة القدم الكانسة خلفاً لتصل أكبر قيمة لها؛ في حين كانت ثاني أكبر قيمة للمسافة بين القدمين عند نهاية المرحلة الثانية وذلك عند مرجحة الرجل اليمنى أماماً وقد بلغت قيمتها (٩٦سم). ومن خلال ما تم عرضه تظهر أهمية الحفاظ على قاعدة اتزان جيدة عند بدء الأداء وكذلك الحفاظ على الاتزان عند نقل الثقل إلى نقطة اتزان واحدة وكذلك ضرورة أداء مرجحة كبيرة للأمام لاكتساب أكبر طاقة وضع ممكنة لتحويلها لطاقة حركة عند الكنس ومن ثم الوصول لأكبر مدى ممكن عند انتهاء الكنس للوصول لأبعد مسافة ممكنة وإسقاط الخصم.

يتضح من خلال مرفق (٤) وشكل (٥) أن قيم ميل الجذع للأمام والخلف قد تراوحت بين (١٦.٨٤٤٢ ، ٦٦.٦٠٤) وكانت حركة ميل الجذع للأمام على طول مراحل الأداء وبدون ميل الجذع





للخلف والفارق الكبير بين هذه القيم يشير إلى المدى الحركي الكبير لميل الجذع أماماً؛ في حين تراوحت قيم زوايا لف الجذع لليسار واليمين بين (-٦١.٨٧٠٨ ، ٣٠.٨٨١) والقيم السالبة تشير لف الجذع لجهة اليمين في حين القيم الموجبة تشير لف الجذع لجهة اليسار ويعد الفارق (٣٠ درجة) مدى متوسط للحركة؛ بينما تراوحت قيم انثناء الجذع لليمين واليسار بين (-٢٥.٢٩٥٥ ، ١٨.٠٨١٧) وتشير القيم السالبة هنا لثني الجذع يساراً والقيم الموجبة لثني الجذع يميناً ويتبين هنا مدى محدودية الحركة حيث تراوحت القيم في حدود (٩ درجات) فقط.

كما يتضح من مرفق (٤) وشكل (٤ج) محدودية حركة الجذع للثني يميناً ويساراً على طول مراحل الأداء والذي يكون أكبر قدر خلال زمن الأداء عند مستوى ٦ درجات جهة اليسار والذي يتغير عند نهاية الأداء وخلال مرحلة الرمي النهائي ليكون حول قيمة ٢٢ درجة ولجهة اليسار أيضاً وذلك لطبيعة الأداء وكما هو موضح أيضاً بشكل (٥) ويرجع ظهور القمة في شكل (٥) أثناء مرحلة الرمي النهائي إلى إنثناء الجذع لجهة اليمين وذلك لمحاولة الحفاظ على اتزان الجسم أثناء مرجحة القدم الكانسة خلفاً كما هو موضح في شكل (٣) إلا أن قيم هذه القمة هي نفس قيم زوايا ثني الجذع وفي نفس حدود الأداء كما موضح بشكل (٤ج) إلا أنها في عكس الاتجاه ثم تستقر قيم زوايا ثني الجذع في التناقص إلى نهاية الأداء وهو ما يؤدي إلى ثني الجذع يساراً وذلك لأداء حركة المتابعة للرمي.

من خلال مرفق (٥) وشكل (٧) يتضح أن قيم التغير الزاوي لمفصل الكتف الأيسر في اتجاه القبض والبسط قد تراوحت بين (٦٥.٣١٧٩ و -٢,٣٦١٥٧) وكانت في اتجاه القبض للمفصل أثناء مرحلة إخلال التوازن وذلك أثناء دفع اللاعب لإخلال توازنه في حين انخفضت هذه القيم بداية من مرحلة الدخول في الرمي وحتى نهاية الرمي وذلك لسحب الخصم باتجاه الجسم لإتمام عملية الرمي وإسقاط اللاعب أرضاً والتغير البسيط الناتج في بعض القيم في نهاية المرحلة والتي تشير إلى البسط كانت ناتجة عن حركة ذراع الخصم أثناء الإسقاط حيث كان اتجاه العمل في نفس الاتجاه وتظهر القيم التناقضية نتيجة حركة الجذع والذي يمثل نقطة الأصل التي تنسب لها قيمة الزاوية مرفق (٥)؛ في حين تراوحت قيم التغير الزاوي في اتجاه التباعد والتقريب بين (٩٤,٢٥٣٤ و ١١,١٧٣٨) وقد مالت الحركة لاتجاه التباعد وذلك لطبيعة الأداء خلال مراحل الأداء المختلفة والتي تظهر تزايد قيم التباعد في بداية مرحلة إخلال التوازن وذلك لمحاولة سحب الجسم للخارج ومن ثم تتناقص القيم في نفس المرحلة وذلك لتقريب جسم اللاعب من الخصم خلال المرحلة لتنفيذ عملية الإخلال ومن ثم تنفيذ دفع أكبر على جسم الخصم ومن ثم تزايد مرة أخرى في نهاية المرحلة لسحب جسم اللاعب للخارج ومع بدء الكنس للخصم وبداية مرحلة الدخول في الرمي تزايد قيم التباعد لمفصل الكتف لسحب جسم الخصم للخارج





وإخراج مركز ثقله خارج قاعدة اتزانته المُختلّة ومن ثم تحقيق الغرض من عملية الرمي وتستمر قيم التباعد في التزايد لتصل لأكبر قيمة لها عند نهاية عملية الكنس متزامنة مع وصول القدم الكانسة لأكبر مسافة لها مع قدم الارتكاز وذلك أثناء إسقاط الخصم خلال مرحل الرمي النهائي ومن ثم يحدث تناقص مرة أخرى نتيجة لفقدان الخصم اتزانته ومن ثم السيطرة على الخصم أثناء السقوط وتعود القيم للتزايد مرة أخرى خلال مرحلة الرمي النهائي وذلك أثناء سقوط اللاعب على الأرض واستقراره أرضاً؛ في حين تراوحت قيم التدوير للداخل والخارج لمفصل الكتف بين (-٤٦.٠٩١٦ و ١١.٦١٥١) ويتبين أن حركة الكتف أثناء التدوير كانت للخارج وذلك لإحكام السيطرة على الخصم وتوجيه جسمه أثناء إخلال التوازن والدخول في الرمي بينما القيم الموجبة والتي أشارت إلى عملية التدوير للداخل وقد انحصرت خلال مرحلة الرمي النهائي أثناء فقدان الخصم للسيطرة على جسمه بعد اختلال توازنه وهو يعتبر نفس التوقيت لعملية التقريب في حركة مفصل الكتف أثناء الأداء والتي تشير مجتمعة إلى مدى إنسيابية الحركة وتجمعها جميعاً في نفس التوقيت لتلافي إصابة اللاعب.

بالرجوع لمرفق (٥) وكذلك شكل (٨، ٩) يمكننا ملاحظة محدودية عمل مفصل المرفق الأيسر أثناء الأداء بل وترکز قيم زواياه في نطاق محدود وضيق جداً لجميع حركات المفصل عدا حركة القبض والبسط ويعود هذا النطاق المحدود للحركة لطبيعة الأداء للسيطرة على ذراع الخصم.

بالرجوع لمرفق (٦) وشكل (١٠، ١١) يمكننا ملاحظة النشاط الكبير لعمل مفصل الكتف الأيمن في جميع الاتجاهات وتعتبر حدود التغير في مدى حركة المفصل كبيرة ومركزة لجميع القيم مما يدل على الحركة الكثيرة للمفصل وتكرار التغير الزاوي للمفصل في جميع حركاته على خلاف التغير الزاوي الحادث لمفصل الكتف الأيسر والذي تركزت قيمه في مدى محدود وبتركيز عالي لمدى صغير عدا حركة القبض والبسط والتي كانت ذات مدى كبير، هذا وقد تراوحت قيم القبض والبسط لمفصل الكتف الأيمن بين (-٣٣٦.٠٩٢٢، -٢٥٢.٩٢١) بينما تراوحت قيم التباعد والتقريب بين (١٠.٨٠٠٧١، ٦١.٣٤٠٦٣)، هذا وقد تراوحت قيم التدوير للداخل والخارج بين (-٦٣.٠٥٤٧، ٣٥.٧٠٥٤٥). كما يتضح من خلال شكل (١٢، ١٣) وأيضاً مرفق (٦) أنه قد تراوحت قيم الانحراف للخارج والداخل ما بين (-٢١٢.٩٤٧، -١٦٥.٤٩٧) خلال مرحلة إخلال التوازن بينما تراوحت قيم الانحراف للخارج والداخل ما بين (-١٩٥.٨٩٤، -١٨٨.٩٢٢) خلال مرحلة الدخول في الرمي ويعتبر هذا المدى أقل من المرحلة السابقة لها ويقع ضمن نطاقها، في حين تراوحت القيم بين (-١٩٤.٠٢٦، -١٢٠.٣٩٣) خلال مرحلة الرمي النهائي، وكما هو واضح من خلال شكل (١٣) أنه توجد علاقة عكسية بين قيم الانحراف للداخل والخارج وقيم القبض والبسط خلال مراحل الأداء المختلفة؛ في حين لم تظهر مثل هذه





العلاقة في مفصل المرفق الأيسر إلا في مرحلة الرمي النهائي ويرجع الباحث هذه الظاهرة إلى المقاومة الناتجة عن جسم الخصم.

ومن خلال العرض السابق تظهر أهمية المرفق الأيمن خلال الأداء حيث أن حدود المفصل وإن تراوحت بين قيم كثيرة ومدى حركي كبير إلا أنها تظل متركزة بشدة خلال مراحل الأداء المختلفة لكل حركة من حركات المفصل وهو ما يظهره شكل (١٢).

وكما هو موضح بمرفق (٧) وشكل (١٤، ١٥) فقد تراوحت قيم القبض والبسط لمفصل الفخذ الأيمن بين (-٠.١٦٨٨١، ٠.٧٢٣٨٥٣)، بينما تراوحت قيم التباعد والتقريب بين (-٢٨.٧٧١٤، ٩٠.٥٢١١)، في حين تراوحت قيم التدوير للداخل والخارج بين (-١٣.١٦٢٧، ٩.٣٤٠٦٣)؛ وعلى الرغم من هذا المدى الكبير في حركتي القبض والبسط والتباعد والتقريب إلا أننا نلاحظ التردد العالي في الحركة والذي يدل على حجم العمل المبذول وعلى الرغم من ضيق المدى في التدوير للداخل والخارج إلا أننا نلاحظ نفس التردد العالي في قيم للتغير الزاوي للمفصل؛ وذلك بسبب استخدام اللاعب لجانبه الأيمن لدفع الخصم أثناء إخلال التوازن ومن ثم المرجحة لكس رجل الخصم وأيضاً متابعة الحركة بعد الرمي فيعتبر هناك نشاط كبير لمفصل الفخذ الأيمن على طول زمن أداء المهارة.

يتضح من شكل (١٦، ١٧) وبالرجوع لمرفق (٧) أنه قد تراوحت قيم القبض والبسط لمفصل الركبة بين (-٨.٥١٥، ٦٤.١٣٠٦٨)، بينما تراوحت قيم التدوير للداخل والخارج بين (-١٨.٥٣٤٦، ٣١.٤١٥٧٥).

وكما هو واضح في شكل (١٩) التذبذب الشديد في المنحنيات والذي يدل على التغير السريع في قيم زوايا مفصل الكاحل على طول زمن الأداء والذي يشير إلى حجم العمل الحادث في المفصل؛ ويرجع ذلك إلى قيام اللاعب بأخذ خطوة للأمام أثناء إخلال توازن الخصم ومن ثم مواجهة اللاعب ومحاولة تعديل وضع القدم يليها مد مشط القدم لوضعه على استقامة واحدة مع باقي الرجل أثناء المجحة وكس قدم الخصم لإسقاطه ثم العودة للوضع الطبيعي وهو ما يؤدي إلى عمل مفصل الكاحل طوال مراحل الأداء وبالتالي تسجيل قيم كثيرة على في اتجاهات مختلفة للحركة والتي تؤدي إلى تذبذب شكل المنحنى. من خلال مرفق (٩) وشكل (٢٠) نلاحظ أنه قد كانت أكبر إزاحة للقدم اليمنى هي (٠.٠٥٤٣١٦) وقد كانت عند اللحظة الزمنية (٠.١١) ثانية أي خلال مرحلة إخلال التوازن، كما كانت أقل قيمة لإزاحة القدم اليمنى هي (-٠.٩٤١١٦) وقد كانت عند اللحظة الزمنية (٢.٧٣) ثانية أي بعد حدوث أكبر مسافة بين القدمية بثلاثة أجزاء مئوية من الثانية؛ وقد كانت قيمة الإزاحة الأفقية عند بداية مرحلة إخلال التوازن هي (-٠.١١٠٣) بينما كانت عند نهاية المرحلة (-٠.٦٣٢٤٢) في حين كانت عند بداية





مرحلة الدخول في الرمي (-٠.٦٤٤٢٣) بينما بلغت عند نهاية مرحلة الدخول في الرمي (-٠.٢٣٦٠٣) في حين كانت قيمة الإزاحة الأفقية للقدم اليمنى عند بداية مرحلة الرمي النهائي هي (-٠.٢٤٩٨٢) بينما وصلت في نهاية المرحلة إلى (-٠.٨١٢٤٣)؛ ويتضح من خلال القيم السابقة أن اتجاه حركة القدم اليمنى للأمام عند بداية مرحلة إخلال التوازن وكذلك مرحلة الدخول في الرمي بينما كانت الحركة للخلف أثناء مرحلة الرمي النهائي.

بالرجوع لمرفق (٩) وشكل (٢١) نجد أنه كانت أكبر قيمة للإزاحة الأفقية (-٠.٣١٩٤) عند اللحظة الزمنية (-٠.٤٥) ثانية أي خلال مرحلة إخلال التوازن، في حين كانت أقل قيمة للإزاحة الأفقية (-٠.١٨٣٩٧) عند اللحظة الزمنية (-١.٩٨) ثانية أي خلال مرحلة الدخول في الرمي وقد سبقت أقل مسافة بين القدمين بسبعة أجزاء مئوية من الثانية، وقد كانت قيمة الإزاحة الأفقية عند بداية مرحلة إخلال التوازن هي (-٠.٢٩٩٢) بينما كانت عند نهاية المرحلة (-٠.١٥٥) في حين كانت عند بداية مرحلة الدخول في الرمي (-٠.١٥٧١٩) بينما بلغت عند نهاية مرحلة الدخول في الرمي (-٠.١٧٣١٥)، في حين كانت قيمة الإزاحة الأفقية للقدم اليسرى عند بداية مرحلة الرمي النهائي هي (-٠.١٧٣٤١) بينما وصلت في نهاية المرحلة إلى (-٠.١٤٠٠٩).

يتضح من مرفق (٩) وشكل (٢٢) أن أكبر قيمة للإزاحة الأفقية للفخذ الأيمن قد بلغت قيمتها (-٠.١٦٠٠٤) وقد كانت عند بداية الحركة وبداية مرحلة إخلال التوازن، بينما بلغت أقل قيمة لها (-٠.٥٠٣٥٥) وقد كانت عند اللحظة الزمنية (-١.٢٠) أي قبل نهاية مرحلة إخلال التوازن بسبعة أجزاء مئوية من الثانية، وحيث كانت قيمة الإزاحة الأفقية للفخذ الأيمن عند نهاية مرحلة إخلال التوازن (-٠.٣٨١٦) بينما كانت (-٠.٣٨٤٢٧) عند بداية مرحلة الدخول في الرمي في حين بلغت (-٠.٢٢٨٣) عند نهاية المرحلة، وقد كانت (-٠.٢٢٨٣٨) عند بداية مرحلة الرمي النهائي؛ هذا وقد انتهت إلى (-٠.٤١٢١٧) عند نهاية مرحلة الرمي النهائي.

ثامنا:- الاستنتاجات والتوصيات:

١- الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفي حدود المنهج المستخدم واعتمادا على نتائج التحليل

الحركي توصل الباحث إلى الإستنتاجات التالية:

- ١- أهمية الحفاظ على قاعدة اتزان جيدة عند بدء الأداء وكذلك الحفاظ على الاتزان عند نقل الثقل إلى نقطة اتزان واحدة وكذلك ضرورة أداء مرجحة كبيرة للأمام لاكتساب أكبر طاقة وضع





- ممكنة لتحويلها لطاقة حركة عند الكنس ومن ثم الوصول لأكبر مدى ممكن عند انهاء الكنس للوصول لأبعد مسافة ممكنة وإسقاط الخصم.
- ٢- حدود عمل الجذع قد تركزت خلال مراحل الأداء المختلفة بين (١٧ : ٣١) درجة ثم (٥٢ : ٥٣) درجة وهو المدى الأكثر تركيزاً لعمل الجذع خلال الأداء.
- ٣- محدودية حركة الجذع للثني يميناً ويساراً على طول مراحل الأداء والذي يكون أكبر قدر خلال زمن الأداء عند مستوى ٦ درجات جهة اليسار والذي يتغير عند نهاية الأداء وخلال مرحلة الرمي النهائي ليكون حول قيمة ٢٢ درجة ولجهة اليسار أيضاً وذلك لطبيعة الأداء.
- ٤- حركة الكتف أثناء التدوير كانت للخارج وذلك لإحكام السيطرة على الخصم وتوجيه جسمه أثناء إخلال التوازن والدخول في الرمي بينما القيم الموجبة والتي أشارت إلى عملية التدوير للداخل وقد انحصرت خلال مرحلة الرمي النهائي أثناء فقدان الخصم للسيطرة على جسمه بعد اختلال توازنه.
- ٥- يعتبر المدى الحركي اللازم لعملية دفع الخصم لإخلال توازنه والذي يتيح للاعب إبقاء جسده على مسافة مناسبة من الخصم لإخلال توازنه والسيطرة عليه وقد كان أكبر تواجد للمفصل خلال المدى الحركي حول قيم (٦١ : ٦٥) درجة).
- ٦- ضرورة الحفاظ على نفس المسافة تقريباً بين اللاعب والخصم خلال مرحلة الدخول في الرمي وقد كان أكبر استقرار لحدود التغير الزاوي خلال هذه المرحلة حول مستوى (٤٨ درجة) حيث انها القيمة التي سيطرت على حدود زوايا العمل للمفصل.
- ٧- تركز نشاط حركة المفصل على التباعد والتقريب أكثر من الحركات الأخرى للمفصل وهو ما يدل على أهمية الحركة في اتجاه التباعد والتقريب.
- ٨- ملاحظة محدودية عمل مفصل المرفق الأيسر أثناء الأداء بل وتتركز قيم زواياه في نطاق محدود وضيق جداً لجميع حركات المفصل عدا حركة القبض والبسط ويعود هذا النطاق المحدود للحركة لطبيعة الأداء للسيطرة على ذراع الخصم.
- ٩- الجذع هو المسئول عن متابعة حركة سقوط الجسم ومقدار التغير في مفصل المرفق يكون متمثل في متابعة ذراع الخصم تمهيداً لاستئناف الهجوم حال قيام الخصم بمحاولة التخلص من الهجوم أو الدخول في هجوم مضاد.
- ١٠- مقدار التغير في مفصل المرفق يكون متمثل في متابعة ذراع الخصم تمهيداً لاستئناف الهجوم حال قيام الخصم بمحاولة التخلص من الهجوم أو الدخول في هجوم مضاد.





١- التوصيات:

- في ضوء أهداف البحث وإجراءاته ونتائجه يوصى الباحث بالآتي :
- ١- الإهتمام بالتحليل الحركى فى دراسة وتفسير المهارات الحركية للوصول الى أفضل أداء ممكن فى ضوء الظروف الخاصة بالأداء ليس فقط فى رياضة الجودو وإنما فى الأنشطة الرياضية المختلفة .
 - ٢- الإعتداع على استخدام التدريبات النوعية (البدنية - المهارية) عند وضع برامج التعليم والتدريب.
 - ٣- الإهتمام بالتحليل الحركى كمؤشر للتدريبات النوعية الخاصة بالأداء .
 - ٤- الإحتفاظ بالمسار الحركى والسرعة المحصلة ومعدلات التحليل الزاوى المستخلصة من الدراسة واستخدامها فى المقارنات بالأداءات الأخرى .
 - ٥- إجراء المزيد من الدراسات فى رياضة الجودو لباقي المهارات الحركية التى لم يتم دراستها.
 - ٦- ضرورة وضع برامج تدريبية مقننة باستخدام التدريبات النوعية (البدنية - المهارية) المستخلصة من التحليل الحركى وفى ضوء العضلات العاملة خلال مراحل الأداء .





المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- ١- إيهاب عفيفى (١٩٩٦م): الجودو الأسس والتطبيقات، مؤسسة مختار للنشر وتوزيع الكتب، القاهرة.
- ٢- أحمد ابو الفضل حجازى (١٩٩٨): التحليل الكينماتيكي لرمية الخطاف الكبير اوسوتوجارى فى رياضة الجودو ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ،جامعة قناة السويس.
- ٣- أحمد الهادى يوسف (١٩٩٢م) : تكنولوجيا الحركة فى الجمباز ، دار المعارف ، القاهرة
- ٤- جمال محمد علاء الدين ، ناهد أنور الصباغ (١٩٩٩م): علم الحركة ، الطبعة السابعة ، دار الفكر للكتاب ، الاسكندرية
- ٥- شريف محمد متولى حشاد (٢٠١٥م) : دراسة تحليلية لأنواع الهجوم فى رياضة الجودو وفعاليتها على نتائج المباريات بالدورة الأولمبية لندن (٢٠١٢م) ، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية مدينة السادات، جامعة مدينة السادات.
- ٦- محمد السيد على مصطفى (١٩٩٨م): تقييم البناء الديناميكي لمهارات رياضة الجودو كدالة لتوجيه وامج تدريب الناشئين"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان.
- ٧- محمد سيد كامل سيد (٢٠٠٤م): "بيوميكانيكية أداء بعض المهارات الهجومية فى الجودو كأساس لوضع ترمينات نوعية لتحسين مستوى الاداء المهارى"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

8- Imamura,-R.-T (1997):^٨ A Kinematic comparison to two styles of Judo leg sweep in major outer, legreap (Osotogari), California state university

9-Rodney Imamura,Johnson
Benjami (2007):

A Kinematic analysis of Judo leg sweep,major outer leg reap Osotogari

