الاتزان الديناميكى لبعض مهارات الهجوم من اعلى فى رياضة المصارعة اليونانية - الرومانية

د / شريف محمد عبد القادر العوضى
د / أسامة محمد عبد العزيز يوسف
د / عمرو سليمان محمد سليمان

الإتزان الديناميكي لبعض مسارات الصعود من أعلى في رياضة المصارعة اليونانية - الرومانية

* شريف محمد عبد القادر العوضي
** أسامه محمد عبد العزيز يوسف
*** عمرو سليمان محمد سليمان

مشكلة البحث وأهميته :

رياضة المصارعة نزال فردي بمجموعه من المسكات والخطفات تمثل مهاراتها الحركيه ، فهي تضرب بجذورها في أعماق الماضي ، حيث مارسها الانسان قديماً كدفاعاً عن النفس ومع تطور قدراته الحركيه تطورت مهاراتها ، ومع خضوعها للبحث بأصوله العلميه من الميكانيكا الحيوية والتشريح ووظائف الأعضاء وصلت لما هي عليه حديثاً من الفنيات عالية المستوى ، ولاسيما وأن أداء مهاراتها الحركية المعقدة وما يرتبط به من ظواهر ميكانيكية متنوعه تحتاج دائماً للمزيد من البحث والدراسة ، وتعتبر عملية إكتساب الإتزان ثم فقده والعلاقة المتداخله بين ذلك وتلك وصولاً لحالة التوازن المناسبه خلال أداء الخطفات المختلفه من أهم ما يحرص عليه المصارع خلال الصراع وبالتالي من أهم ما يلفت النظر للبحث والاستكشاف .

يتطلب تنفيذ المهارات في ظل مقاومة المنافس الإلمام بالقوانين الميكانيكية المؤثرة على الأداء لإيجاد أفضل طرق الحصول على إتزان جيد كحالة متكررة طوال فترة النزال والذي من الصعب المحافظة على التوازن الدائم خلاله ، فكلا المصارعين يسعى للمحافظة على توازنه والإخلال بتوازن منافسه سواءاً بالسحب أو الدفع أو الحمل المباشر أو من الإلتفاف لذا فكلاهما في حالة توازن غير مستقر (٧ : ٣١٤) وعند التفكير في الاتزان يوضع في الاعتبار علاقاته الفراغية والبدنية ما بين إتزان أجزاء الجسم وإتزان عضلاته (١ : ١٣٤) .

وفي حالة التوازن الغير مستقر فإن خط ثقل الجاذبيه الساقط من مركز ثقل الجسم قد تحرك ليقع فوق حافة السقوط أي الحد الخارجي لقاعدة أومسطح الارتكاز الذي تحدده نقاط إرتكاز الجسم ، فطالما وقع خط الثقل داخل قاعدة الارتكاز كان الجسم في حالة توازن مستقر (٢ : ٩٨) .

وتشير مجموعة البحث اتفاقاً مع آراء طلحة حسين (٩٣) إلى أن هناك مصطلحين لوصف حالة اللاعب خلال أدآوه هما الإتزان والتوازن ، الإتزان هو حالة عدم تسارع الجسم كماً أو اتجاهاً في حالة الثبات (إتزان إستاتيكي) أو في حالة الحركه بسرعة وإتجاه ثابتين (إتزان ديناميكي) بينما التوازن يعني قدرة الجسم على التحكم في حالته الحركية لفترات قصيرة أو طويلة بهدف تحقيق التوازن الثابت في كلا شكلي الحركة الخطيه والدورانيه (اتزان خطي ، اتزان دوراني) عن طريق إختيار أنسب الاوضاع تبعاً للهدف منها سواءاً سهوله التحرر والانطلاق أو مقاومة التغير في حاله الجسم (ثبات خطي ، ثبات دوراني) ويرتبط ذلك بالخاصيه القصوريه للجسم التي تتطلب من الجسم البشري تشكيل أوضاع كتل أجزاء جسمه لتغيير خط ثقلة بالنسبه لقاعدة الارتكاز أو تغيير قاعدة الارتكاز نفسها (٥ : ٢٤٥-٢٥١) .

مما سبق يتضح لمجموعة البحث كما أشار إليه "جيرد هوخموت (٧٨) " أن طبيعة العلاقة بين موضع سقوط خط مركز ثقل الجسم الناتجة من مجموع أوضاع توزيع كتل أجزاؤه خلال الأداء من ناحيه وقاعدة الارتكاز (مساحة سطح الأتصال) من ناحيه أخرى وكذلك إرتفاع مركز الثقل عن قاعدة الارتكاز هذه العلاقه تتتبع وتصف حالة إتزان اللاعب من عدمه في لحظات الأداء وبالتالي تعبر عن توازنه في مجمل أداؤه (١٠ : ١٤٠) .

* أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة - كلية التربية الرياضية - جامعة المنيا .
** مدرس بقسم علوم الحركة - كلية التربية الرياضية - جامعة المنيا .
*** مدرس بقسم علوم الحركة - كلية التربية الرياضية - جامعة المنيا .

ولمحاولة دراسة إتزان أو ثبات الجسم فقد أشارت مجموعة البحث ذكره كمال عبد الحميد وسليمان علي حسن نقلاً عن جيرد هوخموت (٧٨) أن هناك ثلاثة مقاييس ميكانيكية لقياس إتزان أو ثبات الجسم الأول يعرف بالقياس الهندسي (geometric) ويتعلق بزاوية السقوط وهي تلك الزاويه التي يجب أن يسقط الجسم عند الوصول اليها وهي عند وقوع خط الثقل على حافة السقوط في إتجاه خروجها عن القاعده . وتعين عن طريق إيجاد مقلوب ظل ناتج قسمة البعد الافقي بين محور الدوران ومكان سقوط مركز الثقل على إرتفاع مركز الثقل عن قاعدة الارتكاز عند تلك الحظة ويتناسب مقدار الثبات طردياً مع زاوية السقوط التي تتناسب بدورها طردياً مع البعد الافقي عن محور الدوران (مساحة القاعده) وعكسياً مع إرتفاع مركز الثقل عن القاعدة ، ومع الوضع في الاعتبار الطاقة المبذوله من قبل اللاعب لإحداث ذلك فإننا نصل للمقياس الثاني وهو مقياس الطاقه ، أما إذا تطرقنا إلى محصلة القوى المؤثره (الجاذبية بالاضافه للقوى الخارجية الاخرى) فإننا نتحدث عن المقياس الثالث وهو المقياس الحركي أو الميكانيكي (٢ : ٩٨-١٠١) .

نتيجة لما تقدم من عرض لأهمية التوازن للاعب المصارعة فقد إتجهت مجموعة البحث لمحاولة دراسة توازن لاعب المصارعة خلال أداء بعض مهارات الهجوم من أعلى كمهارة مسك ذراع بالذراعين والمروق من تحت الابط والرمي من فوق الظهر (براولييه) ، ومهارة مسك الذراع والرقبة والرمي من فوق الظهر (أنكه) ، ومهارة مسك الذراع وتطويق الخصر والرمي من فوق الظهر (تلفيحة)، ومهارة تطويق الذراعين والوسط والرمي بالتقوس خلفاً (سنتير) ، ولتحقيق ذلك سوف تحاول مجموعة البحث تتبع مساحة قاعدة الارتكاز المتمثله في المساحة المحصورة بين القدمين بما فيها الحدود الخارجيه لهما وكذلك مواضع سقوط مركزي ثقل اللاعب المهاجم والمنافس بالنسبة للقاعدة مقاسا من محور الدوران ، والتعرف على العلاقة التي تربط بين مركزي الثقل وقاعدة الارتكاز ، هذا بالاضافة للتعرف على نظام عمل الرافعه بالنسبة لمركزي ثقل نصفي جسم اللاعب المنافس منسوبا لمحور الدوران المتمثل في مقدمة قدم اللاعب المهاجم الدائمة الارتكاز على الأرض ، وكذلك نظام عمل الرافعة لمركزي ثقل اللاعبين معا بالنسبة لنفس محور الدوران السابق ذكره مع التعرف على مقدار طاقتي الوضع والحركة والطاقة الكلية لتلك النقاط وأيضا تحديد زاوية السقوط للاعب المهاجم وذلك خلال أداء مهارات الهجوم من أعلى موضوع الدراسة والتعرف على فروق خصائص الاداء بينهم .

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي الى محاولة التعرف على مايلي :

١- تعيين مساحة قاعدة الارتكاز للاعب المهاجم خلال الاداء في المهارات قيد البحث .

٢- تتبع مواضع سقوط مركزي ثقل العينة بالنسبة لقاعدة الارتكاز والمسار الهندسي لكل منهما .

٣- التعرف على زاوية سقوط اللاعب المهاجم ونظام عمل الرافعة وطاقتي الوضع والحركة لمركزي ثقل نصفي اللاعب المنافس من جهة ومركزي ثقل المهاجم والمنافس من جهة أخرى كمقاييس للاتزان .

تساؤلات البحث :

١- ما مساحة قاعدة الارتكاز للاعب المهاجم خلال الاداء في المهارات قيد البحث .

٢- ما مواضع سقوط مركزي ثقل كلا اللاعبين عينة البحث بالنسبة لقاعدة الارتكاز ومسارهما الهندسي .

٣- ما قيمة زاوية سقوط اللاعب المهاجم ونظام عمل الرافعة وطاقة الوضع وطاقة الحركة والطاقة الكلية لمركزي ثقل نصفي اللاعب المنافس من جهة ومركزي ثقل المهاجم والمنافس من جهة أخرى كمقاييس للاتزان.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

إستخدمت مجموعة البحث المنهج الوصفى لملائمته لطبيعة البحث .

عينة البحث :

إستخدمت مجموعة البحث عينة عمدية من أفضل المصارعين الدوليين بالمنتخب الوطني المصري ، تضمنت العينة عدد (٢) لاعبين أحدهما كمهاجم وهو من الحاصلين على المركز الاول في البطولة العربية والاخر كمنافس إيجابي نفذ المهاجم على المنافس (٥) محاولات لكل مهارة من المهارات قيد البحث تم اختيار أفضل ثلاثة محاولات من حيث النواحى الفنية والقانونية وصلاحيتها للتحليل لكل مهارة ليصل عدد المحاولات محل التحليل الى (١٢) محاولة ، وفيمل يلي المقاييس الجسمية والحالة التدريبية للعينة .

جدول (١)

مواصفات عينة البحث

البيان	السن	الحالة التدريبية	الوزن	طول كف اليد	طول الساعد	طول العضد	طول الذراع	طول الفخذ	طول الساق	طول القدم	طول الرجل	الطول الكلي
المهاجم	٢٠ سنه	لاعب دولي	٧٣ كجم	١٩ سم	٢٩ سم	٣٠ سم	٧٨ سم	٤٩ سم	٥٣ سم	٢٨ سم	١٠٠ سم	١٦٠ سم
المنافس	٢٠ سنه		٦٩ كجم	٢٠ سم	٣٠ سم	٣٣ سم	٨٣ سم	٤٩ سم	٥٢ سم	٢٧ سم	١٠٢ سم	١٧٠ سم

الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث :

* عدد (٣) كاميرات فيديو رقمية ذات سرعة ٢٥ كادر/ ث ، كل كاميرا مزوده بحامل ثلاثى ، تم توزيعها على أن تكون الأولى عموديه على المستوى الأمامي للاعبين والأخرتين عموديتين على المستوى الجانبي للاعب على الجانبين وذلك لمحاولة تغطية دقائق أداء اللاعب وجميع نقاطه التشريحية وكذلك شكل مفصل لقاعدة إرتكازه متمثلة في القدمين خلال الاداء .
* جهاز كمبيوتر ملحق به برنامج (max track) للتحليل الحركى .
* مقياس رسم ثلاثي البعد بطول ٢×٢×٢ م موضوع في نقطة تعامد الآت التصوير وعلى مسار الاداء .
* رستاميتر وشريط قياس بالمتر وعلامات إرشاديه ضابطه .

المعادلات والقوانين المستخدمة

- لحساب مساحة قاعدة الارتكاز تم استخدام الصيغة التالية :

مساحة الشكل الممثل لقاعدة الارتكاز = مساحة المثلث (١) + مساحة المثلث (٢) + مساحة المثلث (ن)

حيث تم تقسيم الشكل الممثل لقاعة الارتكاز المتمثلة في المساحة المحصورة بين القدمين بما فيها الحدود الخارجية لها الى عدة مثلثات تم حساب مساحة كل مثلث على حده ثم أضيفت المساحات معاً ومنها تم حساب المساحة الكلية.

لحساب مساحة المثلث تم استخدام الصيغة التالية :

مساحة المثلث = نصف القاعدة × الارتفاع (١٢)

- للتعرف على حالة الاتزان استخدمت الصيغة الخاصة باتزان الرافعة كما يلي :

القوة × ذراع القوة = المقاومة × ذراع المقاومة (٦ : ٢٥١)(١٠ : ١١٧)(٨ : ٢٥٢)

- لحساب طاقة الوضع تم استخدام الصيغة التالية :

$$p_e = m.g.s$$

حيث (pe) طاقة الوضع (m) الكتلة (g) عجلة الجاذبية الارضيه (s) بعد موضوع سقوط خط الثقل عن محور الارتكاز .

- لحساب طاقة الحركة تم استخدام الصيغة التالية :

$$k_e = \frac{1}{2}.m.v^2$$

حيث (ke) طاقة الحركة (m) الكتلة (v^2) مربع السرعة الرأسية (٣ : ٢٦٧-٢٨٠)(٦ : ٢٢٩ ، ٢٣٠) (٩ : ٢٠١-٢٠٥)(١٠ : ٩٧ ، ٩٨) .

- لحساب الطاقة الكلية (total mechanic energy) تم استخدام الصيغة التالية :

$$TM_e = p_e + k_e$$

حيث (TME) الطاقة الكلية (pe) طاقة الوضع ، (ke) طاقة الحركة (٩ : ٢٠٧) (٤ : ٣٠٤).

الدراسة الاستطلاعية :

قامت مجموعة البحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية بالصالة المغطاه بجامعة المنيا في يوم ١٤ / ٥ / ٢٠٠٦ م بهدف التعرف على صلاحية مكان التصوير وأنسب الأوقات لذلك ، وتحديد الأماكن المناسبة لوضع آلات التصوير وتثبيت مقياس الرسم ، ومكان بداية اللاعب تنفيذ محاولاته والحيز المتاح للتنفيذ ومدى ظهور أدق تفاصيل الأداء ونقاط جسم كل من المهاجم والمنافس وخصوصاً أماكن تحديد مراكز ثقل الاجزاء التي تم تعيينها مسبقاً بعلامات ، ووضوح تحركات القدمين خلال الاداء .

الدراسة الأساسية :

تمكنت مجموعة البحث من إجراء الدراسة الاساسية يوم ١٥ / ٥ / ٢٠٠٦ م بنفس مكان إجراء الدراسة الاستطلاعية ، ووضعت الآت التصوير الاولى عمودياً على المستوى الامامي لحركة اللاعب بارتفاع (١,٢٠م) وعلى بعد (٤م) من مسار اللاعب خلال الآداء ، والثانية بنفس المواصفات وعمودية على الجانب الأيمن للاعب والثالثة بنفس المواصفات وعمودية على الجانب الايسر له .

وقد تم تصوير خمسة محاولات لكل مهارة من المهارات محل الدراسة ، ثم تم ترشيح أفضل ثلاثة لكل مهارة وتم تحليلها وإستخراج متوسطات قيم الاداء والتعامل معها ، وقد تعاملت مجموعة البحث مع أبعاد قاعدة إرتكاز المهاجم ورفع صوره لكل وضع خلال أداء المهارات قيد البحث هذا بالإضافة لتعيين مركزي ثقل جسمي المهاجم والمنافس ومركزي ثقل نصفي جسم المنافس العلوي والسفلي .

عرض وتفسير نتائج البحث

أولاً : النتائج الخاصة بأزمنة أداء مرحلة التنفيذ للمهارات قيد البحث وتحديد كادر السقوط وكادر إخلال اتزان المنافس

جدول (٢)

أزمنة أداء مرحلة التنفيذ للمهارات قيد البحث وكادر بداية السقوط وكادر إخلال إتزان المنافس

	بورلية	تلفيحة	هاتكة	سنتير
زمن مرحلة التنفيذ حتى السقوط	٠,٣٢ ث	٠,٣٦ ث	٠,٣٦ ث	٠,٣٢ ث
كادر بداية السقوط	٢	٣	٧	٦
كادر اخلال اتزان المنافس (فقد الاتصال)	٧	٨	٧	٦

يتضح من خلال إستعراض جدول (٢) تقارب أزمنة اداء مرحلة التنفيذ للمهارات قيد البحث ومرحلة التنفيذ تلي مرحلة المسك وتجميع الخطفة وتبدأ مرحلة التنفيذ بعد تمام المسك الجيد والسيطرة على المنافس بمحاولة تدوير منافسة لجهة السقوط حيث يتجه أولاً لإخراج مركزي الثقل لكلاهما خارج قاعدة الارتكاز وقد استغرق ذلك من المهاجم زمناً قدره (٠,٠٤ث) في مهارة براولييه ، (٠,٠٨ث) في مهارة التلفيحه ، (٠,٢٤ث) في مهارة الأنكة ، (٠,٢٠ث) في مهارة السنتير ، ثم يتجه المهاجم خلال ذلك لإخلال إتزان المنافس بإفقاده الاتصال مع سطح الارتكاز وقد إستغرق ذلك من المهاجم زمناً قدره (٠,٢٤ث) في مهارتي البراولييه والأنكة ، (٠,٢٨ث) في مهارة التلفيحة ، (٠,٢٠ث) في مهارة السنتير ، وقد لاحظت مجموعة البحث تفاوت تلك الازمنة لإختلاف المسارات الحركية واتجاهات السقوط في تلك المهارات ، وقد تشابه زمن الاداء وتقارب كادر الاخلال في مهارتي البراولييه والسنتير بينما اختلف كادر خروج مركزي الثقل عن قاعدة الارتكاز نظراً للإتجاة العكسي لأداء السنتير عن البراولييه وهكذا الحال بالنسبة لمهارتي التلفيحة والأنكة ويرجع الاختلاف في زمن خروج مركزي الثقل الى قرب جسم المنافس من المهاجم في الأنكة عنه بالنسبة للتلفيحه ، كما هو موضح شكل (١) .

ثانياً : عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بقاعدة إرتكاز اللاعب المهاجم خلال الأداء

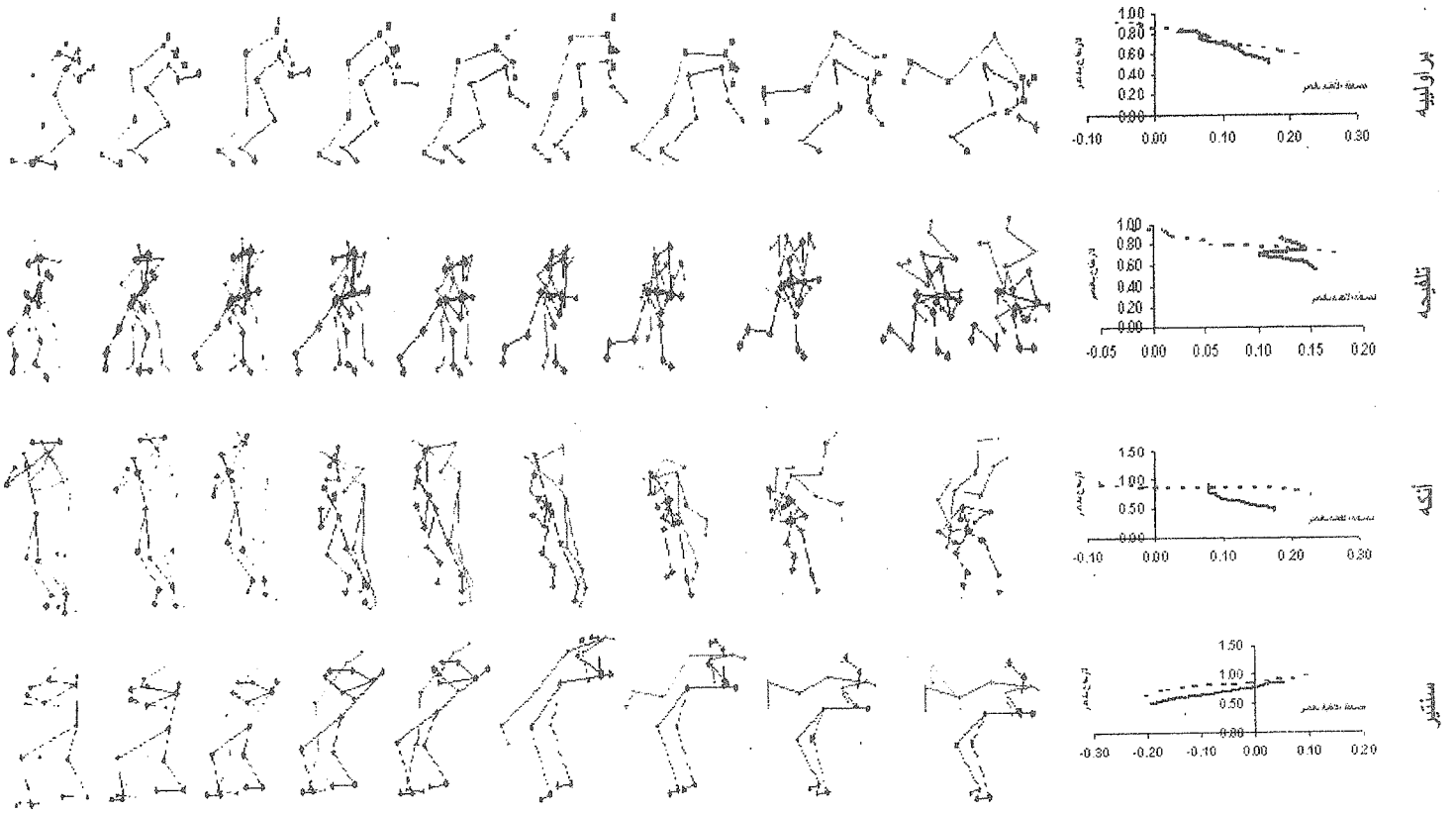
جدول (٣)

مساحة قاعدة الارتكاز للمهاجم

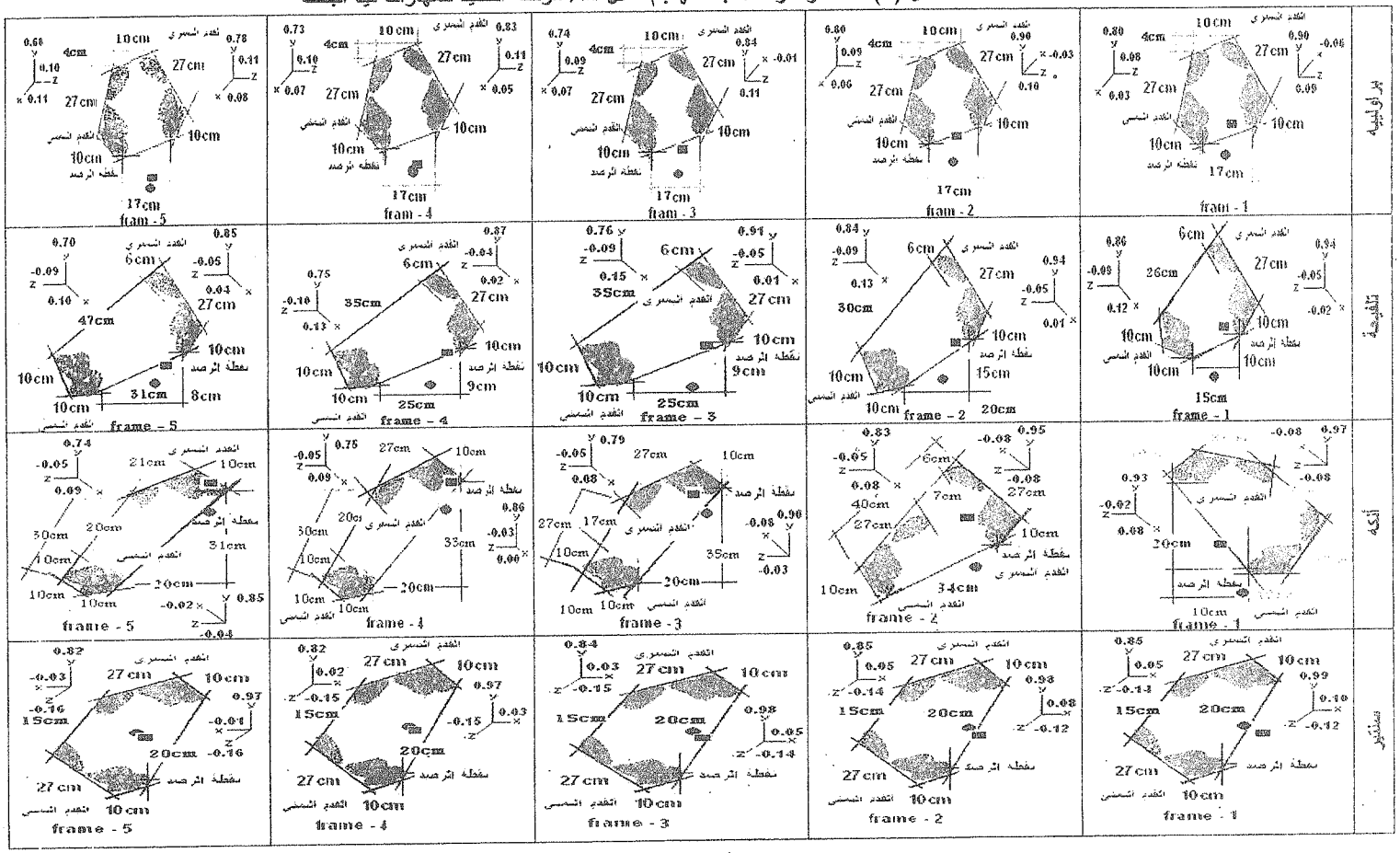
رقم الصورة		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
مساحة قاعدة الارتكاز للمهاجم (سم٢)	براولييه	٥٩٥,١	٥٩٥,١	٥٩٥,١	٥٩٥,١	٥٩٥,١	٥٩٥,١	٥٩٥,١	٣٢٢,٩	٣٢٢,٩	
	تلفيحه	٦٣١,٥	٧٠٨,١	٨٤١,٥	٨٤١,٥	٩٦٦,٥	٩٦٦,٥	٢١٠	٢١٠	١٠٢٥	١٠٢٥
	أنكه	٥٩١,٩	٥٦٥,٣	٥٨٠,٠	٥٣٤,١	٤٣٩,٦	٤٣٩,٦	٥٥٢,١	٤٨٩,٩	٤٨٩;٩	٤٨٩,٩
	سنتير	٨٦٠,٣	٨٦٠,٣	٨٦٠,٣	٨٦٠,٣	٨٦٠,٣	٨٦٠,٣	٦٩٩,٦	٦٩٩,٦	٦٩٩,٦	

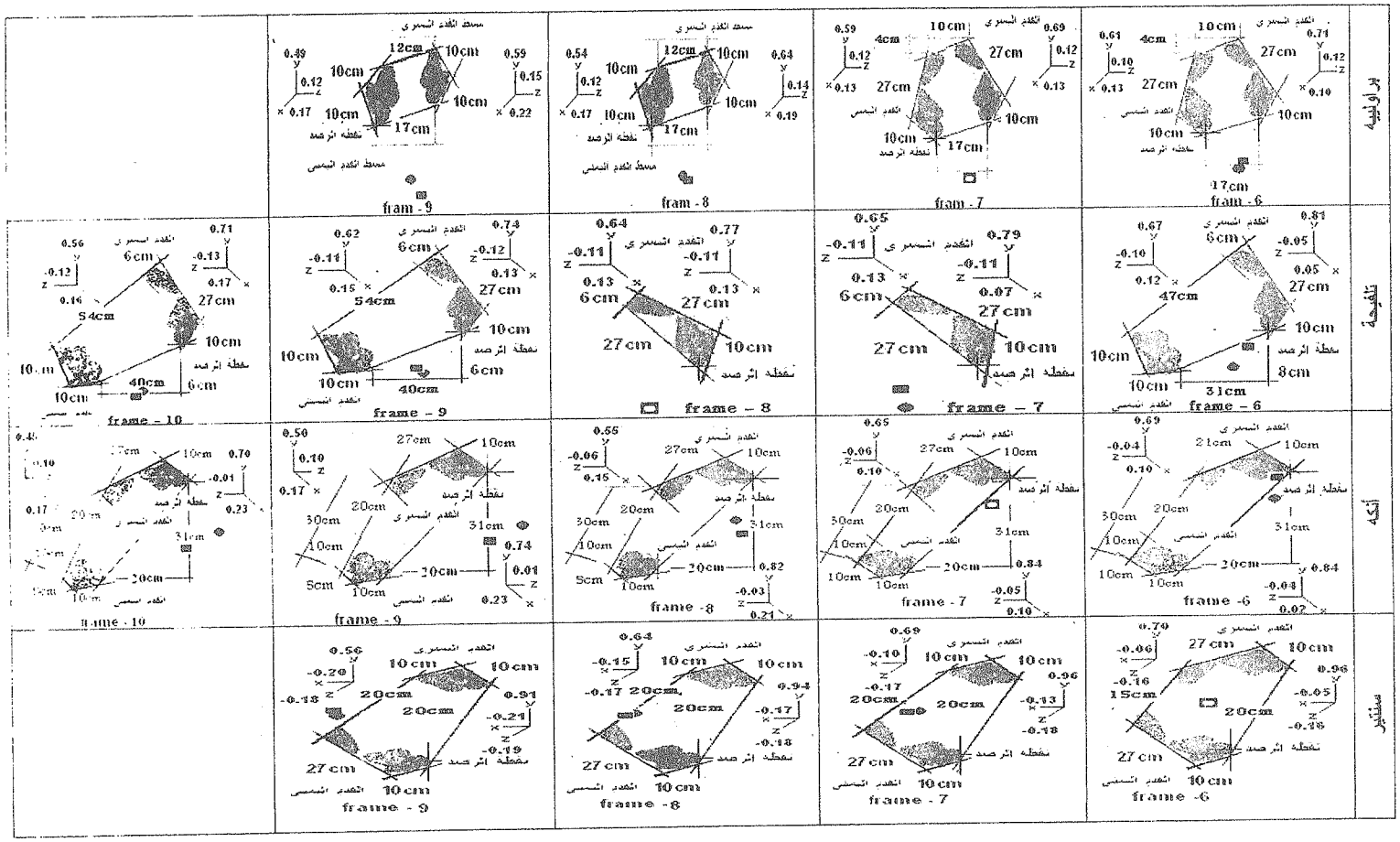
استخرجت مجموعة البحث مساحة قاعدة الارتكاز عن طريق الرصد المباشر لشكل القاعدة خلال الاداء في المهارات قيد البحث ومعرفة اطوال الاضلاع المحددة للقاعدة ثم تقسيمها الى مثلثات بعد إعادة رسمها بنفس التفاصيل والقيم الحقيقية ثم تم استخراج مساحة كل مثلث على حدة ثم اضيفت قيم مساحات المثلث المكونة للشكل معا ومن ثم تم تحديد المساحة الكلية للشكل المكون لقاعدة الارتكاز .

شكل (١) التسلسل الحركي والمسار الهندسي لمركزي ثقل العينة خلال مرحلة التنفيذ للمهارات قيد البحث من اليسار لليمين



شكل (٢) قاعة ارتكاز اللاعب المهاجم خلال أداء مرحلة التنفيذ للمهارات قيد البحث




برواينية
تلفيحة
أنكة
سلتير
frame - 6
frame - 7
frame - 8
frame - 9
frame - 10
مسقط القدم اليسرى
مسقط القدم اليمنى
نقطة الرصد
القدم اليسرى
القدم اليمنى

يتضح من خلال استعراض جدول (٣) وشكلي (١ ، ٢) ما يلي :

بالنسبة لمهارتي البراولييه والسنتير ثبات مساحة قاعدة الارتكاز خلال الثلثين الاولين من زمن الاداء عند (٥٩٥,١ سم٢) ، (٨٦٠,٣ سم٢) على الترتيب ثم تناقصت في الثلث الاخير الى (٣٢٢,٨٦ سم٢) ، (٦٩٩,٦ سم٢) على الترتيب .

أما بالنسبة لمهارتي التلفيحة والأنكة فقد تناوبت المساحة التغير من وضع لأخر خلال الاداء حيث بدءا المرحلة بمساحه قدرها (٦٣١,٥ سم٢) ، (٥٩١,٩ سم٢) على الترتيب ، ارتفعت في مهارة التلفيحة الى (٩٦٦,٥ سم٢) بينما انخفضت في مهارة الأنكة إلى (٤٣٩,٦ سم٢) ثم ارتفعت بالنسبة لها الى (٥٥٢,١ سم٢) ثم عاودت الانخفاض مره اخرى الى (٤٨٩,٩ سم٢) ، بينما انخفضت في مهارة التلفيحه لأدنى معدلاتها حيث بلغت (٢١٠ سم٢) ثم عاودت الارتفاع مرة اخرى بالنسبة لتلك المهارة الى (١٠٢٥ سم٢) وهي أكبر المساحات على الاطلاق للمهارات قيد البحث ، بينما انخفضت الى (٥٩٠,٢ سم٢) في مهارة الأنكة .

وترجع مجموعة البحث تشابهة ثبات المساحة بالنسبة لمهارتي البراولييه والسنتير أو تذبذب تغيرها بالنسبة لمهارتي التلفيحة والأنكة نظرا لتشابه الواجب الحركي مع اختلاف اتجاه السقوط بالنسبة لمهارتي البراولييه والسنتير والدوران بالنسبة لمهارتي التلفيحة و الأنكة ويرجع الاختلاف في القيم الى اختلاف نقط المسك وبالتالي بعد أو قرب مركزي الثقل عن بعضهما بالنسبة لقاعدة الارتكاز .

وقد لاحظت مجموعة البحث أن أكبر المساحات خلال البدء كانت لمهارة التلفيحة تليها السنتير ثم البراولييه والأنكة بينما خلال التنفيذ سجلت التلفيحة أكبر قيم المساحات على الاطلاق يرجع ذلك لكبر المدى الحركي خلال الدوران مع صغر نقط السيطرة (المسك) من قبل المهاجم على المافس .

ثالثاً : عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بزاوية سقوط اللاعب المهاجم خلال الأداء

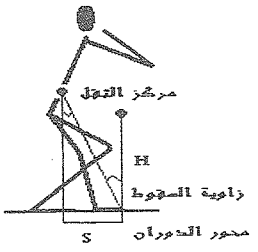
جدول (٤)

متوسطات النتائج الخاصه بزاوية سقوط

اللاعب المهاجم خلال اداء المهارات قيد البحث

زاوية سقوط المهاجم	براولييه	عند الوضع ٢ (١٦,٩ درجة)
	تلفيحه	عند الوضع ٣ (٢٢,٤ درجة)
	أنكه	عند الوضع ٧ (٢١,٦ درجة)
	سنتير	عند الوضع ٦ (٢٤,٣ درجة)

شكل (٣) طريقة حساب زاوية سقوط اللاعب المهاجم



يتضح من خلال استعراض جدول (٤) شكل (٣) أن أكبر زوايا السقوط سجلت خلال أداء مهارة السنتير تليها التلفيحة ثم الأنكة وأخيراً البراولييه ويرجع هذا الترتيب لكبر البعد الافقي بين محور الدوران وموقع سقوط خط الثقل ، حيث يتناسب طرديا مع زاوية السقوط حيث بلغ البعد الافقي (٠,١٧م) للسنتير من ارتفاع (٠,٧٠م) ، و(٠,١٧م) للتلفيحة من ارتفاع (٠,٧٦م) ، و(٠,١٢م) للأنكة من ارتفاع (٠,٦٥م) ، و(٠,١١م) للبراولييه من ارتفاع (٠,٨٠م) ، وقد لاحظت مجموعة البحث كبر الزاوية اللازمة للسقوط في مهارة السنتير عن التلفيحة والأنكة والبراولييه ويرجع ذلك لحاجة المهاجم خلال الاداء في مهارة السنتير للتحرك بوزن المنافس وعبور خطا ثقلهما لقاعدة الارتكاز بالكامل من الامام للخلف جهة السقوط كما هو موضح بالرسوم (شكل -٢) .

رابعاً ، عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بنظام عمل الرافعه لمركزي ثقل نصفي المنافس خلال الأداء

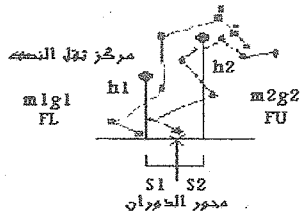
جدول (٥)

متوسطات النتائج الخاصه بنظام عمل الرافعه لمركزي ثقل نصفي المنافس خلال اداء المهارات قيد البحث

رقم الصورة			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
نظام عمل الرافعه لمركزي ثقل نصفي المنافس (نيوتن)	براوليه	الامامي	٧,٦٥	٧,٦٠	٨,٣٦	٨,٧٧	٩,٥٤	١٠,١٣	١٠,٥٢	١٤,٠٤	١٧,١١	
		الخلفي	٢,٧٩	٢,٣٢	٢,١٣	٢,٢٠	٢,٠٣	٢,٠٣	٢,٢٨	١,٨٧	١,٤٥	
	تلفيحة	الامامي	٣,١٢	٣,٩٩	٤,٤٩	٥,٠٥	٦,٧٧	٧,٩٨	١١,١٨	١٣,٢٠	١٥,١٤	١٦,١٦
		الخلفي	١,٤٩	١,٢٧	١,٥٦	١,٦٨	١,٧٢	٢,٢٣	٢,١٦	٢,٤٤	٢,١٩	٢,٠٩
	أنكه	الأمامي	٥,٠٨	٥,٠٨	٢,٨٨	١,٧٤	٢,١١	٥,٣٨	٧,٧٠	١٦,٣٦	١٦,٩٢	١٦,٨٣
		الخلفي	٢,٨٧	٢,٨٧	٢,٦٨	٢,٣٢	٢,٤٨	٢,٦٧	٢,٦٤	١,٤٥	١,٦٤	١,٦٧
	سنتير	الامامي	٤,٥٩	٤,٨٣	٦,٧٨	٧,٥٦	٩,٠٥	١٥,٣٠	١٧,٢٩	١٨,٣٩	٢٠,٧٦	
		الخلفي	٠,٨٤	٠,٨١	٠,٩٨	٠,٨٦	٠,٨٨	١,٣٥	١,٣٦	١,٧٣	١,٤٠	

شكل (٤) نظام عمل الرافعة لمركزي ثقل نصفي الأسفل المنافس العلوي والسفلي

مركز ثقل النصف الامامي



يتضح من خلال استعراض جدول (٥) وشكل (٤) ما يلي :

بناءاً على أراء كل من " جيمس .ج .هاي (٣٦) ، سوزان . ج . هيل(٩١) " حول أنواع الروافع الثلاث ، يعتبر النوع الاول لنظم عمل الروافع هو السائد في جميع المهارات قيد البحث حيث أن القوتين على الجانبين يتوسطهم محور الارتكاز وتمثل القوة هنا الوزن (mg) الذي يعبر عن شدة جذب الارض للكتله ويشير وزن النصف العلوي لجسم المنافس للقوة (Fu) والنصف السفلي للمقاومة (FL) ويشير ذراع القوة للبعد الافقي بين موضع سقوط مركز ثقل النصف العلوي (S2) عن محور الاتكاز المتمثل في مقدمة القدم اليمنى للمهاجم لمهارتي البراوليه والسنتير ومقدمة القدم اليسرى لمهارتي التلفيحة والأنكة ويشير ذراع المقاومة (S1) للبعد الافقي بين موضع سقوط مركز ثقل النصف السفلي عن نفس محور الارتكاز (١٠ : ١٢٠) (١١ : ٤٠٦) .

وخلال مرحلة التنفيذ ومنذ بداية المهاجم الاداء فيها فإن الرافعة للمنافس تميل للدوران تجاة النصف العلوي من الجسم وهو دائماً تجاة الرمي (السقوط) مع إعتبار أن وزن النصف العلوي للمنافس مضافاً اليه شد المهاجم ووزن النصف العلوي له أيضاً يمثل القوة هنا ، وكان ذلك هو السبب في الذيادة الكبيرة في مقدار القوة عن المقاومة والتي تفوقت عليها من بداية لنهاية الاداء حيث وصلت في أغلب الاحيان لثلاثة اضعاف المقاومة تقريباً ، ولذلك فقد تذايدت القوة المؤثرة في تدوير المنافس تدريجياً مع تقدم الاداء ، فقد زادت من قوة الشد ثم أضيف عليها جذب الارض لكتلة النصف العلوي للمنافس ثم أضيف عليها جذب الأرض لكتلة النصف العلوي للمهاجم وذلك عند بداية السقوط الفعلي .

خامساً : عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بطاقة الوضع لمركزي ثقل نصفي المنافس خلال الأداء المهارات

جدول (٦)

متوسطات النتائج الخاصه بطاقة الوضع لمركزي ثقل نصفي المنافس خلال اداء المهارات قيد البحث

رقم الصورة			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
طاقة الوضع لمركزي ثقل نصفي المنافس (جول)	براوليبه	الامامي	٣١,٤٤	٣٠,٧٣	٢٩,٤٤	٢٨,٤٣	٢٦,٣٨	٢٦,٤٨	٢٥,٥٣	٢٣,٣٣	٢٠,٤٨	
		الخلفي	٥,٧١	٥,٧١	٥,٦٢	٥,٥٢	٥,٥٥	٥,٥٥	٥,٧٧	٦,٨٣	٨,٥٥	
	تنفيحة	الامامي	٢٩,٥١	٢٩,٨٨	٢٨,٨٩	٢٧,٠٥	٢٦,٣٤	٢٣,٨٠	٢١,٧٨	٢٠,١٨	١٨,٠٤	١٧,٦٥
		الخلفي	٥,٧٥	٥,٦٨	٥,٥٠	٥,٥٤	٥,٥٧	٦,١٥	٦,٦٨	٧,٣٠	٧,٧٧	٨,٣٠
	أنكه	الأمامي	٢٩,٢٢	٢٩,٢٢	٢٨,٠٥	٢٦,٩٧	٢٦,٠٨	٢٥,٢٣	٢٤,٣٨	١٩,٥٥	١٥,٩٧	١٤,٦٤
		الخلفي	٦,٧١	٦,٧١	٥,٨٤	٥,٤٦	٥,٥٧	٥,٨٧	٦,٣٨	٨,٨٨	٩,٠٧	٨,٩٧
	سنتير	الامامي	٣١,٩٢	٣١,٠٦	٣٠,٧١	٣٠,٨٥	٣٠,٤٢	٢٧,٦٨	٢٦,٣٩	٢٣,٩٩	٢١,٣٣	
		الخلفي	٥,٧٧	٥,٨٢	٥,٦٢	٥,٨١	٥,٧٤	٨,٠٤	٨,٥٧	٩,١٢	١٠,٠٠	

يتضح من خلال استعراض جدول (٦) وشكل (٤) ما يلي :

كانت أكبر قيم طاقة الوضع المسجلة خلال الاداء في المهارات قيد البحث في بداية مرحلة التنفيذ وأدناها في أخرها وكانت أكبرها خلال مهارة السنتير (٣١,٩٢ جول) يليه البراوليبه (٣١,٤٤ جول) ثم التلفيحة (٢٩,٨٨ جول) والأنكة (٢٩,٢٢ جول) ، أما بالنسبة للنصف السفلي فكانت أكبر القيم المسجلة في نهاية الأداء وكانت في مهارة السنتير (١٠ جول) يليها الأنكة (٨,٩٧ جول) ثم البراوليبه (٨,٥٥ جول) والتلفيحة (٨,٣٠ جول) ، وقد لاحظت مجموعة البحث التناقص التدريجي لقيم طاقة الوضع للنصف العلوي بعكس الذيادة التدريجية لقيم طاقة الوضع للنصف السفلي أي أن هناك علاقة عكسية بين قيم طاقة الوضع بين النصفين العلوي والسفلي ، ويرجع ذلك لتذايد حركة النصف العلوي تجاة السقوط ومقاومة النصف السفلي للحركة خلال مرحلة التنفيذ بالاضافة لكبر كتلة النصف العلوي مضافاً اليها كتلة النصف العلوي للمهاجم وقوة شد الذراعين .

سادساً : عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بطاقة الحركة لمركزي ثقل نصفي المنافس خلال الأداء

جدول (٧)

النتائج الخاصه بطاقة الحركة لمركزي ثقل نصفي المنافس خلال اداء المهارات قيد البحث

رقم الصورة			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
طاقة الحركة لمركزي ثقل نصفي المنافس (جول)	براوليبه	الامامي	٠,٠٠	٠,٣٨	١,٢٨	٠,٧٨	٣,٢١	٠,٠١	٠,٧٠	٣,٧٠	٦,٢٤	
		الخلفي	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٦	١,٣٩	٣,٧٣	
	تلفيحة	الامامي	٠,٠٠	٢,٠٠	٥,٣٦-	٩,٩٢-	٣,٨٤-	١٣,٧٨-	١٠,٩٢-	٨,٦٢-	١١,٦٢-	٢,٠٩-
		الخلفي	٠,٠٠	٠,٢٣-	٠,٦٢-	٠,١٥	٠,٠٩	١,٩٣	١,٧٧	٢,٠٦	١,٥٥	١,٧٥
	أنكه	الأمامي	٠,٠٠	٠,٠٠	١,٠٤	٠,٩٠	٠,٦١	٠,٥٦	٠,٥٥	١٧,٩١	٩,٨٤	١,٣٧
		الخلفي	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٩٦	٠,١٨	٠,٠٢	٠,١١	٠,٣٣	٧,٨٣	٠,٠٥	٠,٠١
	سنتير	الامامي	٠,٠٠	٠,٥٧	٠,٠٩	٠,٠١	٠,١٤	٥,٧٦	١,٢٨	٤,٤٠	٥,٤٥	
		الخلفي	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٥	٠,٠٤	٠,٠١	٦,٦٤	٠,٣٥	٠,٣٨	٠,٩٧	

يتضح من خلال استعراض جدول (٧) وشكل (٤) ما يلي :

تذبذب قيم طاقة الحركة المسجلة لمركزي ثقل نصفي جسم المنافس خلال الاداء لجميع المهارات قيد البحث فقد تناوبت الارتفاع والانخفاض خلال لحظات الاداء ، وقد سجلت أكبر قيم طاقة الحركة للنصف العلوي في مهارة الأنكة (١٧,٩١- جول) ، تليها مهارة التلفيحة (١٣,٧٨- جول) ، ثم مهارة البراوليبه (٦,٢٤ جول) ، وأخيراً مهارة السنتير (٥,٤٥ جول) ، أما بالنسبة لأكبر قيم طاقة الحركة للنصف السفلي المسجلة فكانت في مهارة الأنكة (٧,٨٣ جول) ، تليها مهارة السنتير (٦,٦٤ جول) ، ثم مهارة البراوليبه (٣,٧٣ جول) ، وأخيراً مهارة التلفيحة

(٢,٠٦ جول) . وقد لاحظت مجموعة البحث كبر قيم طاقة الحركة للنصف العلوي عن السفلي نظراً لكتلته ولتزايد سرعة هبوطه نظراً لعجلة الجذب وشد المهاجم أيضا . وترجع مجموعة البحث تذبذب قيم طاقة الحركة للنصفين نظراً لمقومة المنافس لمحاولة تدويرة فكلما بذل قوة مقاومة تراجعت معها سرعة الحركة تفوق عليها المهاجم ليعود تسارع الحركة في الذيادة وبالتالي طاقة حركتة . وتشير مجموعة البحث أن الاشارة السالبة ترجع للحركة لأسفل تجاة السقوط (التدوير) .

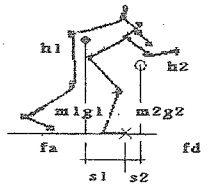
سابعاً : عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بنظام عمل الرافعه لمركزي ثقل اللاعبين خلال الأداء

جدول (٨)

متوسطات النتائج الخاصه بنظام عمل الرافعه لمركزي ثقل اللاعبين خلال اداء المهارات قيد البحث

رقم الصورة			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
نظام عمل الرافعه لمركزي ثقل اللاعبين (نيوتن)	براوليه	المهاجم	٦,٣٨	٧,٦٤	٨,٣٨	٨,٦٧	١٠,٧٩	١١,٩٥	١٢,٩٢	١٤,٦٤	١٤,٩٢	
		المنافس	٧,٧١	٧,٢٣	٧,٣١	٨,٠٢	٩,١٤	١٠,٨٥	١٢,٣٨	١٥,٨٠	١٨,٣٧	
	تلفيحة	المهاجم	١٠,٧٥	١١,١٠	١٢,٣٧	١١,٧٤	٩,٨٨	١١,٤٨	١٢,٢٩	١٢,١٨	١٣,٠٧	١٤,٢١
		المنافس	٣,٤٥	٣,٢٢	٣,٢٢	٣,١٧	٤,٥٦	٥,١٩	٨,٨١	١١,٣١	١٢,٠٧	١٤,٩١
	أنكه	المهاجم	٥,٩٧	٦,٩١	٦,٧٥	٧,٣٣	٧,٠٣	٧,٤٧	٨,٣٤	١١,٥٠	١٤,٣١	١٤,٤٧
		المنافس	٧,٧٤	٧,٧٤	٥,٩٤	٢,٠١	٣,٣٥	٣,١٤	٧,٧٢	١٤,١٣	١٥,٥٧	١٥,٥٧
	سنتير	المهاجم	١٠,٦٨	١٠,٥٩	١٠,٩٩	١١,٠٥	١٢,٠٠	١٢,٤٥	١٤,٠٦	١٦,٣١	١٨,٨٨	
		المنافس	١٠,٥١	٩,٦٨	٩,٨٢	١٠,٤٣	١٠,٨٩	١١,٦٨	١٤,٨٤	١٦,٦٥	١٩,٠٩	

شكل (٥) نظام عمل الرافعة لمركزي ثقل المهاجم والمنافس



يتضح من خلال استعراض جدول (٨) وشكلي (٢ ، ٥) ما يلي :

ظهرت خلال الاداء الاشكال الثلاثة لنظم عمل الروافع في جميع المهارات قيد البحث حيث أن القوتين على الجانبين يتوسطهم محور الارتكاز حيناً (النوع الاول) أو يسبقها حيناً أخر حيث تسبق المقاومة القوة حيناً (النوع الثاني) أو تسبقها القوة حيناً أخر (النوع الثالث) ، وتمثل القوة هنا الوزن (mg) ويشير وزن المهاجم للقوة (Fa) ووزن المنافس للمقاومة (Fd) ويشير ذراع القوة للبعد الافقي بين موضع سقوط مركز ثقل جسم المهاجم (S2) عن محور الارتكاز المتمثل في مقدمة القدم اليمنى للمهاجم لمهارتي البراوليه والسنتير ومقدمة القدم اليسرى لمهارتي التلفيحة والأنكة ويشير ذراع المقاومة (S1) للبعد الافقي لموضع سقوط مركز ثقل جسم المنافس .

في بداية تنفيذ المهاجم فإن الرافعة تميل للدوران تجاة الرمي (السقوط) مع اعتبار أن وزن جسم المهاجم وقوة شده للمنافس مضافاً اليها وزن المنافس يمثل القوة هنا ، وكان ذلك هو السبب في الذيادة الكبيرة في مقدار القوة عن المقاومة والتي تفوقت عليها في أغلب لحظات الاداء ، ولذلك فقد تذايدت القوة المؤثرة في تدوير المنافس تدريجياً مع تقدم الاداء يقابلها زيادة المقاومه مع الاحتفاظ بالفارق بينهما .

وقد اختلف نظام عمل الرافعة من وضع الى أخر خلال الاداء في المهارات قيد البحث ، ففي مهارة البراوليه كان النظام السائد لعمل الرافعة من النوع الاول حتى زمن (٠,٠٨ث) (من الكادر ١-٣) وفي التلفيحة حتى زمن (٠,٠٤ث) (الكادر الاول) وفي الأنكة حتى زمن (٠,٢٠ث) (من الكادر ١-٦) .

ثم تغير نظام الرافعه في مهارة البراولييه للنوع الثاني لمدة (٠,١٢ث) (من الكادر ٤-٦) وفي التلفيحة حتى زمن (٠,٢٠ث) (من الكادر ٢-٧) وفي السنتير حتى زمن (٠,١٢ث) (من الكادر ٢-٥) .

ثم تطابقت القوتين في مهارة البراولييه في الكادر السابع وفي مهارة التلفيحة الثامن وفي مهارة الأنكة من الكادر السادس حتى نهاية الاداء لزمن قدرة (٠,١٦ث) وفي مهارة السنتير الكادر السادس وهي الكادرات التي يم فيها فقد اتصال المنافس للارض وينطبق مركزي الثقل معاً .

ثم تغير نظام عمل الرافعة للنوع الثالث في مهارتي البراولييه والتلفيحة حتى أخر الاداء وفي مهارة السنتير كانت في الكادر الاول ثم السابع حتى نهاية الاداء .

تضيف مجموعة البحث نقلاً عن كل من " طلحة حسين (٩٣) ، سوزان . ج . هيل (٩١) " أن خارج قسمة عزم المقاومة (منافس) على عزم القوة (مهاجم) يسمى بالميزة الميكانيكية فإذا كان الناتج أقل من (١) صحيح فإن الميزة لصالح عزم القوة المحركة والعكس صحيح ، وعلى ذلك تشير مجموعة البحث أنه في مهارتي البراولييه والأنكة كانت الميزة الميكانيكية لصالح المنافس في بداية ونهاية التنفيذ ولصالح المهاجم خلال التنفيذ ، بينما في مهارتي التلفيحة والسنتير فلصالح المهاجم من بداية التنفيذ حتى الثلث الاخير منه حيث تغيرت لصالح المنافس ، وترجع مجموعة البحث كون الميزة لصالح المنافس نظراً لبعد خط ثقل المنافس عن محور الدوران عنة بالنسبة للمهاجم في بداية ونهاية الاداء مع اختلاف الوزن (٥ : ١٢٩)(١١ : ٤٠٩) .

وقد لاحظت مجموعة البحث توفر النوع الثاني من الروافع في منتصف الاداء نظراً لتدخل عامل الجاذبية الارضية التي تسهل الاداء لذلك تشير المجموعة الى أن فارق القوتين المبذولتين من المهاجم والمنافس هي تلك القوة المبذولة للحفاظ على الاتزان أثناء الحركة وتعمل ضد الجاذبية ولقد تراوحت قيمة تلك القوة في مهارة البراولييه ما بين (٠,٤١ : ١,٦٥ نيوتن) والتلفيحة ما بين (٣,٤٨ : ٩,١٥ نيوتن) والأنكة ما بين (٠,٦٢ : ٥,٣٣ نيوتن) والسنتير ما بين (٠,١٧ : ١,١٨نيوتن) في منتصف التنفيذ .

ثانياً : عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بطاقة الوضع لمركزي ثقل اللاعبين خلال الأداء

جدول (٩)

متوسطات النتائج الخاصه بطاقة الوضع لمركزي ثقل اللاعبين خلال اداء المهارات قيد البحث

رقم الصورة			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
طاقة الوضع لمركزي ثقل اللاعبين (جول)	براولييه	المهاجم	٥٧,٩٢	٥٧,٧٣	٥٣,٥٤	٥٢,٥١	٤٨,٨٦	٤٤,٠٩	٤٢,٣٨	٣٨,٦٥	٣٥,٦١	
		المنافس	٦٢,٤٠	٦٢,٢٢	٥٨,٢١	٥٧,٢٢	٥٣,٧٣	٤٩,١٦	٤٧,٥١	٤٣,٩٤	٤١,٠٣	
	تلفيحة	المهاجم	٦١,٨٦	٦٠,٦٢	٥٤,٩٠	٥٣,٨٧	٥٠,٦٨	٤٨,٠٢	٤٧,٠٦	٤٥,٩٧	٤٤,٣٥	٤٠,٦٢
		المنافس	٦٣,٦٧	٦٤,٠٩	٦١,٩٧	٥٩,٠٩	٥٨,٠٠	٥٥,٣٨	٥٣,٥٠	٥٢,٥٥	٥٠,٢٨	٤٨,٤٠
	أنكه	المهاجم	٦٦,٦٥	٥٩,٨١	٥٦,٨٤	٥٣,٨٨	٥٣,٠١	٤٩,٧٠	٤٦,٨٨	٣٩,٧٩	٣٦,٢٠	٣٢,٤٤
		المنافس	٦٥,٧٥	٦٥,٧٥	٦١,٥٢	٥٨,٧٢	٥٧,٥٧	٥٦,٩٨	٥٦,٩٧	٥٥,٧٣	٥٠,٣٨	٤٧,٩٣
	سنتير	المهاجم	٦١,٥٠	٦٠,٩٩	٦٠,٤٩	٥٨,٨٤	٥٨,٩٧	٥٠,٧١	٤٩,٦٥	٤٦,١٩	٤٠,٦١	
		المنافس	٦٧,٦٥	٦٦,٤٠	٦٦,٧٨	٦٦,٠١	٦٦,٠١	٦٥,٢٩	٦٥,٢٩	٦٣,٦٣	٦١,٦١	

يتضح من خلال استعراض جدول (٩) وشكل (٥) ما يلي :

تتحرك قيم طاقة الوضع لكلا اللاعبين من بداية المرحلة في اتجاة الصفر لتصل لأدنى معدلاتها في نهايتها وبشكل تدريجي نظراً لتزايد السرعه تدرجيا من البداية للنهاية ، وكانت أكبر قيم طاقة الوضع المسجلة خلال الاداء في المهارات قيد البحث في بداية مرحلة التنفيذ وأدناها في أخرها وكانت أكبرها في جميع المهارات لصالح اللاعب المنافس نظراً لمقاومته حركة المهاجم بإستمرار ، وكانت أكبر قيم طاقة الوضع المسجلة للمهاجم على الاطلاق

خلال مهارة الأنكه (٦١,٦٥ جول) يليها التلفيحه (٦١,٨٦ جول) ثم السنتير (٦١,٥٠ جول) والبراولييه (٥٧,٩٢ جول) . أما بالنسبة للمنافس فكانت أكبر القيم المسجلة في مهارة السنتير (٦٧,٦٥ جول) يليها الأنكة (٦٥,٧٥ جول) ثم التلفيحة (٦٣,٦٧ جول) والبراولييه (٦٢,٤٠ جول) .

تاسعاً: عرض وتفسير متوسطات النتائج الخاصه بطاقة الحركة لمركزي ثقل اللاعبين خلال الأداء

جدول (١٠)

متوسطات النتائج الخاصه بطاقة الحركة لمركزي ثقل اللاعبين خلال اداء المهارات قيد البحث

رقم الصورة			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
طاقة الحركة لمركزي ثقل اللاعبين (جول)	براولييه	المهاجم	٠,٠٠	٠,٠٢	٧,٧٦	٠,٤٧	٥,٩٠	١٠,٠٦	١,٣١	٦,١٥	٤,٠٩	
		المنافس	٠,٠٠	٠,٠٢	٧,٤٤	٠,٤٥	٥,٦٦	٩,٦٤	١,٢٥	٥,٩٠	٣,٩٢	
	تلفيحة	المهاجم	٠,٠٠	٠,٦٨	١٤,٥١	٠,٤٧	٤,٥١	٣,١٢	٠,٤١	٠,٥٣	١,١٥	٦,١٦
		المنافس	٠,٠٠	٠,٠٨	٢,١١	٣,٨٩	٠,٥٥	٣,٢٢	١,٦٦	٠,٤٢	٢,٤٢	١,٦٦
	أنكه	المهاجم	٠,٠٠	٢٠,٧٢	٣,٩٢	٣,٨٩	٠,٣٣	٤,٨٦	٣,٥١	٢٢,٢٥	٥,٧٢	٦,٢٦
		المنافس	٠,٠٠	٠,٦٣	٨,٤٢	٣,٦٧	٠,٦٢	٠,١٧	٠,٠٠	٠,٧١	١٣,٤٣	٢,٨٢
	سنتير	المهاجم	٠,٠٠	٠,١٢	٠,١١	١,٢١	٠,٠١	٣٠,٢٨	٠,٥٠	٥,٣٠	١٣,٧٨	
		المنافس	٠,٠٠	٠,٧٤	٠,٠٧	٠,٢٨	٠,٠٠	٠,٢٤	٠,٠٠	١,٣٠	١,٩٠	

يتضح من خلال استعراض جدول (١٠) وشكل (٥) ما يلي :

تذبذب قيم طاقة الحركة المسجلة لمركزي ثقل جسمي المهاجم والمنافس خلال الاداء لجميع المهارات قيد البحث فقد تناوبت الارتفاع والانخفاض خلال لحظات الاداء ، وقد سجلت أكبر قيم طاقة الحركة للمهاجم في مهارة الأنكة (٢٢,٢٥ جول) ، تليها مهارة التلفيحة (١٤,٥١ جول) ، ثم مهارة السنتير (١٣,٨٧ جول) وأخيراً البراولييه (١٠,٠٦ جول) ، أما بالنسبة لأكبر قيم طاقة الحركة المسجلة للمنافس فكانت في مهارة الأنكة (١٣,٤٣ جول) ، تليها مهارة البراولييه (٩,٦٤ جول) ، ثم مهارة التلفيحة (٤,٨٦ جول) ، وأخيراً مهارة السنتير (١,٩٠ جول) .

وقد لاحظت مجموعة البحث تبادل كبر قيم طاقة الحركة بين المهاجم والمنافس خلال لحظات الاداء نظراً لمقاومة المنافس لمحاولة تدويره فكلما بذل قوة مقاومة تراجعت معها سرعة الحركة تفوق عليها المهاجم ليعود تسارع الحركة في الذيادة وبالتالي طاقة حركتة .

جدول (١١)

متوسطات النتائج الخاصه بالطاقة الكلية لمركزي ثقل اللاعبين خلال أداء المهارات قيد البحث

رقم الصورة			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الطاقه الكليه (جول)	براولييه	المهاجم	٥٧,٩٢	٥٧,٧٤	٦١,٣٠	٥٢,٩٨	٥٤,٧٦	٥٤,١٦	٤٣,٦٨	٤٤,٨٠	٣٩,٧٠	
		المنافس	٦٢,٤٠	٦٢,٢٤	٦٥,٦٥	٥٧,٦٧	٥٩,٣٨	٥٨,٨٠	٤٨,٧٦	٤٩,٨٤	٤٤,٩٥	
	تلفيحة	المهاجم	٦١,٨٦	٦١,٣٠	٦٩,٤٠	٥٤,٣٤	٥٥,١٨	٥١,١٤	٤٧,٤٧	٤٦,٥٠	٤٥,٥١	٤٦,٧٩
		المنافس	٦٣,٦٧	٦٤,١٧	٦٤,٠٧	٦٢,٩٧	٥٨,٥٦	٥٨,٦٠	٥٥,١٦	٥٢,٩٧	٥٢,٧٠	٥٠,٠٦
	أنكه	المهاجم	٦٦,٦٥	٨٠,٥٣	٦٠,٧٦	٥٧,٧٦	٥٣,٣٤	٥٤,٥٦	٥٠,٣٩	٦٢,٠٥	٤١,٩٢	٣٨,٧٠
		المنافس	٦٥,٧٥	٦٦,٣٨	٦٩,٩٤	٦٢,٣٩	٥٨,١٩	٥٧,١٤	٥٦,٩٧	٥٦,٤٥	٦٣,٨١	٥٠,٧٥
	سنتير	المهاجم	٦١,٥٠	٦١,١١	٦٠,٦٠	٦٠,٠٥	٥٨,٩٨	٨٠,٩٩	٥٠,١٤	٥١,٤٨	٥٤,٣٩	
		المنافس	٦٧,٦٥	٦٧,١٤	٦٦,٨٥	٦٦,٢٩	٦٦,٠١	٦٥,٥٣	٦٥,٢٩	٦٤,٩٣	٦٣,٥١	

يتضح من خلال استعراض جدول (١١) ما يلي :

قيم الطاقة الكلية للمنافس أكبر منها للمهاجم خلال الاداء في جميع المهارات قيد البحث ويرجع ذلك للمحاولة الدائمة للمنافس من مقاومة الحركة حتى نهاية الاداء بينما يستفيد المهاجم من شد الجاذبية لكتلة جسمة

وجسم المنافس ، كما أن قيم الطاقة الكلية لكلا اللاعبين تتحرك قيمها من الأكبر للأصغر حيث كانت أكبر القيم المسجلة في بداية الاداء وأصغرها في نهايتها نظراً لدور الجاذبية الارضية في قيادة الحركة خلال سقوط الجسم فمع كبر كتلة جسمي اللاعبين تذيد قيمة قوة شد الجاذبية بالاضافة لشد المهاجم للمنافس .

إستنتاجات البحث

من خلال العرض السابق لنتائج البحث وتفسيرها خلصت مجموعة البحث لما يلي :

- قاعدة الاتكاز في جميع المهارات أضيق ما يكون عند الدوران والتنفيذ لضمان سرعة الاداء .
- اصغر المساحات لقواعد الارتكاز في بداية التنفيذ تكون في مهارة الأنكة تليها البراولييه ثم التلفيحة ثم السنتير ، وفي نهاية التنفيذ قبيل السقوط تكون في مهارة البراولييه تليها الأنكة ثم السنتير ثم التفيحة .
- مهارة البراولييه أسرع المهارات اختلالاً للاتزان تليها التلفيحة ثم السنتير واخيراً الأنكة .
- المنافس اكثر قدرة على المقاومة للحركة في مهارة التلفيحة ثم الهانكة ثم البراولييه والسنتير .
- ينطبق مركزي ثقلا جسمي اللاعبين معاً عند فقد المنافس الاتصال بالارض (عند حمل المهاجم له) .
- يسبق مركز ثقل المهاجم مركز ثقل المنافس حتي لحظة فقد اتصال المنافس بالارض (الحمل) ثم يسبق مركز ثقل المنافس المهاجم في إتجاة السقوط .
- يتحرك مركزي الثقل تجاة السقوط عدا التلفيحة حيث يدور نحو رجل الارتكاز قبيل التحرك تجاة السقوط .
- تتغير مساحة قاعدة الارتكاز باستمرار تقدم الاداء في مهارتي التلفيحة والأنكة وتثبت نسبيا في مهارتي البراولييه والسنتير .
- تشابة مسارات الاداء للواجب الحركي في مهارتي البراولييه والسنتير من جهة والتلفيحة والهانكة من جهة .
- يحتاج اللاعب في المهارات قيد البحث الى تخفيض مساحة قاعدة ارتكازة باستمرار تقدم الاداء وخفض ارتفاع مركز ثقله والتبديل بين القدمين اثناء الدوران خاصة في مهارتي التلفيحة والهانكة .
- نظام عمل الرافعة الممثل لعزمي القوة والمقاومة من النوع الاول في حالة التطبيق على نصفي جسم المنافس يجبر المهاجم لبذل قوة شد كبيرة نسبياً في بداية مرحلة التنفيذ لإحداث التدوير اللازم .
- تغير نظام عمل الرافعة من النوع الاول للثاني ثم الثالث يساعد على سرعة اداء المهاجم ويتيح ذلك تدخل عنصر جذب الارض لكتلتة وكتلة المنافس معاً كقوة مؤثرة للدوران .
- يتجة المهاجم لتقوية اتزانة في بداية التنفيذ لإحكام السيطرة على المنافس ثم يتعمد فقد اتزانة مع تقدم الاداء للإستفادة من قوة الجذب .

- توصيات البحث

- على المهاجم تقريب مركز ثقله من مركز ثقل المنافس لأقصى حد من بداية التنفيذ لإمكان تقوية الاتزان برغم حمل المهاجم للمنافس ثم تحريك المركزين لخارج قاعدة الارتكاز .
- على المهاجم تقريب مركز ثقلة من رجل الارتكاز عند الدوران حفاظاً على الإتزان كما في الأنكة والتلفيحة .
- على المهاجم حمل المنافس على الجذع قريباً على من الصدر لتمكين قوة الجذب من العمل بفاعلية .
- يمكن للمنافس من ايقاف حركة التنفيذ بتحريك قدمة وجذعه مع الرأس خلفاً وخفض مركز ثقله في مهارتي البراولييه والسنتير ، وتحريك قدمة وجذعه مع الرأس خلفاً وجانباً عكس التدوير وخفض مركز ثقله مما يزيد من طاقة وضعه وعزم مقاومتة عن عزم قوة شد المهاجم بالقدر الذي يعيق تقدم حركة المهاجم ، أما اذا تم فقده للإتصال بالارض فعليه المباعدة بين القدمين لأقصى حد مع خفض مركز ثقلة لإمكان ايقاف السقوط في بدايته .

مراجع البحث

المراجع باللغة العربية

١- السعيد على ، محمد الكيلاني : الاسس العلمية للمصارعة ، دار الفكر العربي ، عمان ، ١٩٩٣ م .

٢- جيرد هوخموت : الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ترجمة كمال عبد الحم وسليمان على حسن ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٨ م .

٣- سعد كامل أحمد وآخرون : الميكانيكا – المرحلة الثانية للثانوية العامة ، مركز تطوير المناهج التعليمية ، القاهر ، ٢٠٠٦ م .

٤- سوسن عبد المنعم ومحمد عبد السلام : " البيوميكانيك في المجال الرياضي " ، دار المعارف ، الإسكندرية ، ١٩٧٧ م .

٥- طلحة حسين حسام الدين : الميكانيكا الحيوية – الاسس النظرية والتطبيقية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ١٩٩٣م .

٦- ــــــــــــــــ : علم الحركة التطبيقي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٨م .

٧- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود : طرق البحث في التحليل الحركي ، دار الفكر للطباعة والنشر ، القاهرة ، ١٩٩٨ م .

٨- ناهد أنور الصباغ وجمال محمد علاء الدين : علم الحركة ، الطبعة السابعة ، دار الكتاب ، ١٩٩٩م .

المراجع باللغة الأنجليزية

9 - Galileo Galilee : mechanics

10- James g. hay : The biomechanics of sports techniques, third edition, library of congress cataloging in publication data, 1936.

11- Susan j. hall : Basic biomechanics, copyright by mosby – year book, inc, 1991.

مراجع من شبكة المعلومات

12- htt/Math for Morons Like Us - Algebra II -Geometry Solutions Think Quest Team 20991/20991/alg2/index.html © 1998

ملخص البحث

الإتزان الديناميكي لبعض مهارات الهجوم من أعلى في رياضة المصارعة اليونانية - الرومانية

* شريف محمد عبد القادر العوضي
** اسامه محمد عبد العزيز يوسف
*** عمرو سليمان محمد سليمان

استمر تطوير مهارات رياضة المصارعة بمسكاتها وخطفاتها عبر العصور مع تطور قدرات الانسان الحركيه ، ومع خضوعها للبحث وصلت لما هي عليه حديثاً من الفنيات عالية المستوى ، ولاسيما وأن أداء مهاراتها الحركية المعقدة يرتبط بظواهر ميكانيكية متنوعه تحتاج دائماً للمزيد من البحث والدراسة ، وتعتبر عملية إكتساب الإتزان ثم فقده والعلاقة المتداخله بين ذلك وتلك وصولاً لحالة التوازن المناسبه خلال أداء الخطفات المختلفه من أهم ما يحرص عليه المصارع خلال الصراع وبالتالي من أهم ما يلفت النظر للبحث والاستكشاف فكلا المصارعين يسعى للمحافظة على توازنه والإخلال بتوازن منافسه سواءاً بالسحب أو الدفع أو الحمل المباشر أو من الإلتفاف لذا فكلاهما في حالة توازن غير مستقر .

لذلك اتجهت مجموعة البحث لمحاولة دراسة اتزان لاعب المصارعة على لاعبين من أفضل المصارعين الدوليين أحدهما كمهاجم والأخر كمنافس أدى المهاجم (٥) محاولات تم اختيار أفضل ثلاثة منها خلال أداء بعض مهارات الهجوم من أعلى كمهارة مسك ذراع بالذراعين والمروق من تحت الابط والرمي من فوق الظهر (براوليه) ، ومهارة مسك الذراع والرقبة والرمي من فوق الظهر (أنكه) ، ومهارة مسك الذراع وتطويق الخصر والرمي من فوق الظهر (تلفيحة)، ومهارة تطويق الذراعين والوسط والرمي بالنقوس خلفاً (سنتير) ، ولتحقيق ذلك سوف تحاول مجموعة البحث تتبع متوسطات قيم مساحة قاعدة الارتكاز وكذلك مواضع سقوط مركزي ثقل اللاعب المهاجم والمنافس بالنسبة للقاعدة مقاسا من محور الدوران ، والتعرف على العلاقة التي تربط بين مركزي الثقل وقاعدة الارتكاز ، هذا بالاضافة للتعرف على نظام عمل الرافعه بالنسبة لمركزي ثقل نصفي جسم اللاعب المنافس منسوبا لمحور الدوران ، وكذلك نظام عمل الرافعة لمركزي ثقل اللاعبين معا بالنسبة لنفس محور الدوران السابق ذكرة مع التعرف على مقدار طاقتي الوضع والحركة والطاقة الكلية لتلك النقاط وايضا تحديد زاوية السقوط للاعب المهاجم وذلك خلال اداء مهارات الهجوم من أعلى موضوع الدراسة والتعرف على فروق خصائص الاداء بينهم .

وكان من أهم النتائج أن تطابق مركزي الثقل لحظة فقد الاتصال بالارض للمنافس يساعد المهاجم على اسقاطه ، وأن على المهاجم تقريب مركز ثقله من مركز ثقل المنافس لأقصى حد من بداية التنفيذ لإمكان تقوية الاتزان برغم حمل المهاجم للمنافس ثم تحريك المركزين لخارج قاعدة الارتكاز ، على المهاجم تقريب مركز ثقله من رجل الارتكاز عند الدوران حفاظاً على الإتزان كما في الهانكة والتلفيحة ، على المهاجم حمل المنافس على الجذع قريباً من الصدر لتمكين قوة الجذب من العمل بفاعلية ، يمكن للمنافس من ايقاف حركة التنفيذ بتحريك قدمة وجذعه مع الرأس خلفاً وخفض مركز ثقله في مهارتي البراوليية والسنتير ، وتحريك قدمة وجذعه مع الرأس خلفاً وجانباً عكس التدوير وخفض مركز ثقله مما يزيد من طاقة وضعه وعزم مقاومتة عن عزم قوة شد المهاجم بالقدر الذي يعيق تقدم حركة المهاجم ، أما اذا تم فقده للإتصال بالارض فعليه المباعدة بين القدمين لأقصى حد مع خفض مركز ثقلة لإمكان ايقاف السقوط في بدايته .

---

* أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية - جامعة المنيا .
** مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية - جامعة المنيا .
*** مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية - جامعة المنيا .