التحليل البيوديناميكى لمهارة الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع فى رياضة المبارزة سلاح الشيش

أ.م.د/ جمال زاهر ابراهيم

د/ سامح سعد بهنسى

التحليل البيوديناميكي لمهارة الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع فى رياضة المبارزة سلاح الشيش

أ.م. د . جمال زاهر إبراهيم
د. سامح سعد بهنسى

١/٠المقدمة ومشكلة البحث Introduction and research problem :

أن العمل المستمر والمتجه نحو مزيد من المعرفة لدراسة الأداء الحركي للاعب الرياضي أصبح ضرورة ملحة أمام التقدم السريع نحو تطوير الأداء المهارى المتعدد الأوجه فى الأنشطة الرياضية المتنوعة وبخاصة فى رياضة المبارزة سلاح الشيش ، ويزداد هذا التقدم فى مجالات التنافس الرياضي للحصول على مستويات عالية الإنجاز ، والذي يظهر من خلال تطور المستويات الفنية للأداء فى البطولات العالمية والأولمبية .حيث لم تقتصر ضغوط المنافسة على الجانب النفسي والبدني فقط ولكن هناك طرق وأساليب فنية عالمية فى رياضة المبارزة متباينة يتقابل معها المبارز ومثل هذه الطرق والأساليب المدرسة الفرنسية والإيطالية والكتلة السوفيتية ، وهنغاريا ، وهولندا . هذا لو نظرنا إلى المبارزة من منظور تقني والمحاولة فى استيعاب مختلف الأساليب وذلك للعلم والتعلم فأنها تزيد من كفاءة المبارز . ولذا فأن الاعتماد على الميكانيكا الحيوية لفهم المهارات الحركية الخاصة بالمبارزة وتطبيق المبادئ العلمية لإيجاد الأسلوب الأكثر كفاءة لأداء كل مهارة وتعلم هذه التقنية وأدائها فى المنافسة سوف يقلل من الضغوط الواقعة وتعمل على زيادة نجاح المبارز .

والهجمة القاطعة هى أحد مهارات الهجوم البسيط غير المباشر والتي تُؤدى فى زمن سلاح واحد . أو أكثر من زمن سلاح واحد وهذا فى حالة الهجوم المركب وذلك من حيث المفهوم الزمني.لأدائها ، كما يمكن أن تُؤدى فى الاتجاه العلوي للجسم ومن النادر جداً أدائها فى الاتجاهات السفلية من الجسم من الوضع الأول الثالث والثامن والسابع ، كما تعتبر القاطعة الهجمة الوحيدة من بين جميع أنواع الهجمات التى تتحرك فيها الذبابة عكس اتجاه الحركة "للخلف " قبل اتجاهها للأمام ولذلك فهى تقطع مسافة أكبر مما يعرض المبارز للهجوم المضاد ولهذا يجب أن يتميز أدائها بالسرعة والتوقيت السليم ولقد اتضح للباحثان من خلال الاطلاع على المراجع والأبحاث العلمية الأهمية النسبية لتلك المهارة فى نتائج المباريات.(٦: ٧٣)(١٢: ٢٧٣)(٢: ٤٠)

ويتفق العديد من سيموندس ومورتن" (١٩٩٤) "ألدو نادى (١٩٩٤)" ماكسويل وإيمانويل" (١٩٩٥)" نك إيفنجلستا" (١٩٩٦) إبراهيم نبيل (١٩٩٩) "حسين حجاج" "ورمزي الطنبولى" (١٩٩٩) "فتنات جبريل" (٢٠٠٠) أن الأداء الهجومي فى المبارزة يرتكز على مهارات الهجوم البسيط ،وتؤدى هذه المهارات وفقاً لمسافة التبارز والتوقيت المناسب وكل هذه الأداءات المهارية لها متطلبات هامة لتسجيل اللمسات على المنافس،وبالتالي تلعب دوراً هاماً فى نتائج المباريات(٢٣)(١٨)(٢١)(٢٢)(١)(٩)(١٤)

ويشير أسامة عبد الرحمن (٢٠٠٢ م) عند تحليل الأداء الخططي الهجومي لبطولة كأس العالم لسلاح الشيش رجال أن من أهم النتائج التى توصل إليها هو أن أسلوب الهجوم من أهم الأساليب على المستوى العالمي ، كما تأتى الهجمة القاطعة ثم المستقيمة ثم ضربة الإيقاف فى الأهمية النسبية فى نتائج المباريات كما توصل إلى أن مهارة الهجمة القاطعة من المهارات الأكثر شيوعاً من حيث نسبة النجاح فى أدوار المجموعات وخروج المغلوب ويعقبها مهارة الرد ثم الهجمة المستقيمة ثم هجمة الإيقاف . (٣)

كما يشير أسامة عبد الرحمن بأن الهجمة القاطعة فى أسلوب الهجوم البسيط حصلت على أكثر

---

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي بكلية التربية الرياضية ببورسعيد – جامعة قناة السويس
* مدرس بقسم التدريب الرياضي بكلية التربية الرياضية ببورسعيد – جامعة قناة السويس

المهارات تكرارا فى الأداء ثم يعقبها الهجمة المستقيمة ، ذلك بأن الأساس الذي تقوم علية المبارزة فى سلاح الشيش الحديثة هو القيام بأداء حركات بسيطة وسريعة ومباشرة فى الهجوم على المنافس كما أشار إلى إمكانية أداء مهارة الهجمة القاطعة كحركة نصلية خاطفة (كرباجيه) فى مناطق الكتف أو الظهر أو الصدر أو أسفل الذراع المسلحة وهذا التعدد فى أماكن اللمس يجعل المنافس فى موقف صعب للصد والرد . وفى أسلوب الهجوم المركب كانت الهجمة القاطعة بالمغيرة أكثر المهارات استخداما فى الهجوم المركب فى المنافسات .

يشيركل من " ألدونالدى" (١٩٩٤ م)" سيموندس ومورتن" (١٩٩٤) من أن الهجمة القاطعة من أفضل الهجمات التي يمكن إصابة المنافس بها باعتبارها هجمة ماكرة ، وأدائها بأسلوب مفاجئ يجعل المنافس متخوف من أداء أي حركة ، كما أن طريقة المبارزة الحديثة تعنى عمل هجمات يقل فيها التعامل مع النصل مثل الحركة القاطعة كأحد الحركات الخطافية . (١٨)(٢٣)

ويتفق كل من "عادل عبد البصير" وايهاب عبد البصير" (٢٠٠٥) إلى أن علم الميكانيكا الحيوية يبحث فى الأداء الحركي للإنسان ، ويسعى هذا العلم إلى دراسة المنحنى الخصائصى للمسار الحركي للمهارة الرياضية للتعرف على العناصر المكونة له ، حتى يكون هناك فهم أعمق وأدق للأداء ، مما يساعد على تطويره وتحسينه (٤ :٢-٦)

ولقد قام الباحثان بدراسة مسحية للبحوث والدراسات التي أمكنه الحصول عليها والتي استهدفت المبارزة وإسهامات علم الميكانيكا الحيوية فى المبارزة بسلاح الشيش بوجه خاص إلا أنه على حد علم الباحثان - قد توصل إلى ندرة هذه الدراسات التحليلية البيوكينماتكية أو البيوديناميكية لمهارات المبارزة والتي تتم خلال المنافسات .كما لا توجد سوى دراسة واحدة تحدد الخصائص البيوكينماتيكية لأداء الهجمة المغيرة داخل وخارج ظروف المباراة ولم تتعرض للتحليل البيوديناميكى ، كما لم يطرق أحد لدراسة لطريقتي أداء مهارة الهجمة القاطعة من الوضع السادس الرابع داخل ظروف المباراة ، و ارتباط ذلك بفاعلية المنافسة والتعرف على خصائص المهارة القاطعة من الوضع السادس ومن الوضع الرابع لما قد يكون لها أهمية عند وضع استراتيجيات التعليم والتدريب أي عند وضع وتقنين وإستراتيجيات برامج تعليم وتدريب اللاعبين فى رياضة المبارزة سلاح الشيش وهذا ما دفع الباحثان لإجراء هذه الدراسة

٢/٠ هدف البحث the research purpose :

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على ما يلي :

١/٢ التعرف على الخصائص البيوديناميكية لكل من طريقتي أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع .

٢/٢ تعين منحنيات السرعة ، الإزاحة والسرعة الزاوية ، والقوة ، والدفع كدالة فى الزمن من خلال مراحل الأداء المهارى للقاطعة من الوضع السادس والرابع

٣/٠ مصطلحات البحث :

١/٣ المتحرك أو الديناميك : (**Dynamics**) هو ذلك العلم الذي يبحث طبيعة القوى المتحركة و الغير متوازنة و الموجهة على الجسم البشري و التي تسبب تغيراً في سرعته و اتجاهه و يتناول قوانين مهمة في حياتنا اليومية كقوانين الشغل و الطاقة والتعجيل الحركي . و ينقسم هذا العلم إلى قسمين هما :

٢/٣ الكينماتيك : (**Kinematics**) وهو ذلك النوع من علم الميكانيك و الذي يشير إلى هندسة الحركة و يصفها وصفاً مجرداً دون البحث في مسبباتها وهو يصف حركة الأجسام من جوانب (الزمن و الإزاحة والانطلاق) وقد يكون الكينماتيك انتقاليا مستقيماً ويسمى " بالكينماتيك الخطي " أو يكون حول محور دوران و يسمى " بالكينماتيك الزاوي أو الدائري " .

٣/٣الكينتيك : (Kinetics) وهو فرعاً من علم الميكانيك و يتناول دراسة تأثير مجموعة القوى التي تسبب حركة ذات تعجيل للأجسام وكما يبحث في خواص القصور الذاتي للأجسام و الحركة الناجمة عنها و هو يصف حركة الأجسام من جوانب " الوزن و الكتلة والقوة و الشغل و الطاقة " وقد يكون الكينتيك خطياً يسمى " بالكينتك الخطي " أو دائري و يسمى "الكينتك الدائري أو الزاوي " . وقد بدأت الميكانيكا الحيوية بدراسة حركة الإنسان .(١٥:٤-٧)(١٥: ١٠)

٤/٣الهجمة القاطعة Coupe/Cut-Over (مع التلاحم):"هجوم /رد بسيط يتم بقطع النصل والدوران من أعلى ذبابة المنافس"

an attack or deception that passes around the opponent's tip.

(٢٥)(٢٤) A simple attack/riposte made by cutting over the opponent's point

٥/٣الهجمة القاطعة: (مع غياب النصل) :هجوم /رد بسيط أو مركب يتم بتحريك الذراع المسلحة والنصل لأعلى في اتجه عكس الحركة الطعن نحو الجذع والواقي أسفل الذقن تقريباً من الوضع السادس وإلى منتصف الجسم في الوضع الرابع . (تعريف أجرائي)

٠/٤الدراسات المرتبطة Review studies :

١/٤ كما قام جمال زاهر إبراهيم (١٩٩٧ م)(٥) بدراسة عنوانها "علاقة الخصائص الكينماتيكية للمهارة الإنبساطية الطائرة بسرعة رد الفعل والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي المبارزة " . وكانت تهدف الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين سرعة رد الفعل والقوة المميزة بالسرعة وبعض الخصائص الكينماتيكية للمهارة الإنبساطية الطائرة ، استخدم الباحث المنهج الوصفي ، وكانت عينة البحث من (١٠) لاعبين من لاعبي منتخب مصر لسلاح الشيش لعام (٩٣/٩٢) وكانت أهم لنتائج أن انحصرت سرعة انطلاق مركز ثقل الجسم عند أداء المهارة قيد البحث ما بين (٤,١٩ م/ث) ، (٥,٥٨ م/ث) ، كما انحصرت سرعة الذبابة لحظة الانطلاق ما بين (٣,٣١ م/ث) ، (٤,٣٠ م/ث) .

٢/٤ قام " مينا ميتانى ". Minamitni (١٩٩٨م) (٢٠) بدراسة عنوانها " الخصائص البيوميكانيكية لطريقة (أتوشى ماتا) للرمى في الجودو " وكانت تهدف إلى تحديد فاعلية طريقة "فلامينجو" ومقارنتها بالطريقة التقليدية للرمية (اوتشى ماتا) والتي تم تطويرها عن طريق لاعبي المنتخب القومي الياباني وبلغ عدد العينة (٢) لاعب حاصلون على بطولة الجامعات اليابانية واستخدمت كاميرات فيديو وبرنامج حاسب آلي للتحليل الحركي ، وكانت أهم النتائج أن أداء مرحلة الرمى (كاتا) كانت أسرع في طريقة "فلامينجو" عنها في الطريقة التقليدية وكلما كان أداء المهارة أسرع قل الزمن المتاح للخصم للقيام بهجوم مضاد وكذلك أثبتت الدراسة أن طريقة "الفلامينجو" المطورة أفضل من الطريقة التقليدية .

٣/٤ قام "دافيد ماتسوموتو " David Matsumoto (٢٠٠١م) (١٩) بدراسة بعنوان " التحليلي الكينماتيكى لمهارة " أورا – ناجى " فى الجودو" وأجريت الدراسة على لاعبي من ذو المستويات العالية وكانت أهداف الدراسة هى تحديد مستوى الأداء الأمثل للمهارة وتحديد الخصائص الكينماتيكية لمهارة " أورا- ناجى " وتحديد نواحي التفوق فيها وكذلك مقارنة أداء المهارة فى الهجوم المركب والبسيط ، واستخدم الباحث التحليلي السينماتوجرافى وكانت أهم النتائج وضع نموذج للأداء الأمثل وتحديد الخصائص الكينماتيكية للمهارة والكشف عن نواحي التفوق في الأداء لكلا من طريقة الأداء في حالة الهجوم البسيط والمركب .

٤/٤ قام محمد سليمان عبد اللطيف (٢٠٠٥م) (١٦) بدراسة عنوانها " مقارنة بيوديناميكية بين طريقتي أداء مهارة السقوط على الرجل (من الداخل والخارج) فى رياضة المصارعة الحرة " وكان هدف الدراسة هو التعرف على الخصائص البيوديناميكية لكل من طريقتي أداء المهارة قيد البحث (من الداخل والخارج) ، والتعرف على فروق الخصائص البيوديناميكية لكل من طريقتي أداء المهارة قيد البحث (من الداخل والخارج) ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وهى لاعب واحد يؤدى المهارة بكل من طريقتي الأداء للمهارة (من الداخل والخارج) ، وكانت أهم النتائج هو التوصل إلى أوجه الاختلاف فى الخصائص البيوديناميكية لطريقة أداء المهارة من الداخل والخارج ، ولذلك أوصى الباحث بأنه يفضل تعليم المهارة بطريقة الأداء من الداخل قبل تعليم المهارة بطريقة الأداء من الخارج

٤/٥قام هانى عبد العزيز إبراهيم (٢٠٠٦)(١٧) بدراسة عنوانها " كينماتيكية أداء الهجمة المغايرة داخل وخارج ظروف المباراة لدى لاعبي سلاح الشيش " دراسة مقارنة "تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على كينماتيكية أداء الهجمة المغايرة داخل وخارج ظروف المباراة . وقد استخدم الباحث المنهج الوصفى لمناسبته لطبيعة الدراسة ، وتطبيق الدراسة على عدد لاعب واحد من لاعبي المنتخب مصر فى سلاح الشيش وذلك بواقع ٤ محاولات خارج ظروف المباراة، ٤ داخل ظروف المباراة ،ومن أهم النتائج آلتي توصل إليها الباحث هى أن المرحلة الثانية من مراحل أداء المهارة قيد الدراسة هى من أهم مراحل الأداء ، كما توصل الباحث إلى وجود فروق بين البيوكينماتيكية فى الأداء داخل ظروف المباراة وخارجها .

٥/٠إجراءات البحث The research procedures :

٥/١ منهج البحث Methodology :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحى لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة .

٥/٢ عينة البحث Research Subjects :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وهى لاعب واحد (يؤدى بالذراع المسلحة اليمنى) ويؤدى المهارة بكل من طريقتي الأداء الهجمة القاطعة من السادس والهجمة القاطعة من الرابع داخل المنافسة ، فكان عدد المحاولات (٢) فى (بطولة الدورة الثالثة والثلاثون للجامعات) ويوضح جدول (١) خصائص اللاعب عينة البحث

جدول (١)

خصائص عينة البحث

اسم اللاعب	السن	الطول (سم)	الوزن (كجم)	العمر التدريبي	المؤسسة	ملاحظات
مصطفى محمد نجاتي	٢٠	١٧٩	٧٠	١٢	الجامعة الأمريكية	مصنف عالمياً

٥/٣ وسائل جمع البيانات Data Collection Methods :

قام الباحثان بالوقوف على مراحل الأداء الفني لكل من طريقتي أداء مهارة الهجمة القاطعة من الوضع السادس والوضع الرابع من خلال التحليل بالفيديو للنماذج الرياضية للمبارزين وكذلك المسح المرجعي التي تناولت المهارة بالدراسة .

- استخدم الباحثان لجمع البيانات الوسائل التالية :

٥/٣/١ التصوير بالفيديو (ثلاثي الإبعاد) .

٥/٣/٢ نظام التحليل الحركي الفوري باستخدام مسجل الفيديو والحاسب الآلي وجهاز الطبع باستخدام محلل" وين" Win analysis بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية جامعة قناة السويس .

١/٣/٥ التصوير بالفيديو(ثلاثي الإبعاد)

- وفيما يلي سوف نوضح إجراءات التصوير بالفيديو :

١/١/٣/٥ الأجهزة والمعدات :

* عدد (٢) كاميرا Panasonic ذات تردد (٢٥) مجال فى الثانية تعمل بمصدر كهربائي واحد .
* أفلام فيديو ماركة VHC . * عدد (٢) حامل ثلاثي بواقع حامل واحد لكل كاميرا .
* مكعب المعايرة Calibration(٢×٢×١) * شريط قياس(١٠) متر لتحديد أبعاد التصوير.
* شريط من البلاستيك اللاصق لتحديد بداية ونهاية مكعب المعايرة (ابيض - أزرق) .
* لوحات مرقمة لتحديد ترتيب المحاولات فى الأداء المنفرد . * مصدر للإضاءة مناسب * ميزان مائي

٢/١/٣/٥ إعداد مكان التصوير :

* أعداد مكان التصوير فى الصالة (نادي السلاح السكندري) التى تم فيها المنافسة لتصوير المهارة قيد البحث داخل ظروف المباراة الفعلية .
* تم تحديد المجال الذي يتم به التصوير . * التأكد من الإضاءة بالصالة .
* وضع مكعب المعايرة فى مكان التصوير (منتصف ملعب سلاح الشيش) وتسجيله على شرائط الفيديو .
* التأكد من عدم وجود أي انحرافات فى مجال التصوير فى حدود ملعب المبارزة .
* تركيز الكاميرات على الملعب بأكمله بحيث يظهر مكعب المعايرة واضحاً فى جميع أوضاعه . مرفق (١)

٣/١/٣/٥ أعداد وضع كاميرات التصوير :

* التأكد من أن الكاميراتين تعملان فى تزامن واحد .
* التأكد من أن الكاميراتين تعملان فى سرعة واحدة .
* أبعاد الكاميراتين عن مكعب المعايرة كما فى مرفق (١) وجدول (٢)
* ارتفاع الكاميراتين عن الأرض (١,٥ م).

جدول (٢)
أبعاد الكاميراتين عن مكعب المعايرة

م	الأوضاع	كاميرا (١) يمين	كاميرا (٢) شمال
١	١	٧,٦م	١٤,٦م
٢	٢	٩,١م	١٢,٧م
٣	٣	١٠,٨م	١٠,٨م
٤	٤	١٢,٧م	٩,١م
٥	٥	١٤,٦م	٧,٦م

٢/٣/٥ التحليل الحركي باستخدام محلل وين :

استخدم الباحثان فى عملية التحليل الحركي للمهارة القاطعة الأجهزة والأدوات التالية:
١/٢/٣/٥ نظام تحليل الحركات الرياضية ويتكون من جهاز فيديو- لعرض الفيلم والذي تم تصويره - متصل بجهاز الحاسب الآلي ويقوم الأخير ومن خلال برنامج Win analysis الخاص بتحليل المهارة قيد البحث في اتجاه المحاور الثلاثة (x ، y ، z) للحصول على المدلولات البيوديناميكية كما هو موضح في التخطيط الهيكلي شكل(٣) نموذج التحليل البيوميكانيكي لمراحل أداء الهجمة.

٢/٢/٣/٥استخدم الباحثان نموذج برنشتين By Bernstein للتحليل الحركي بالتعامل مع النموذج بلغة بيانات البيز model in database ، وهذا النموذج يتكون من (١٧) موضع objects تمثل المفاصل و(١٤) علامة يمثلوا ثقل أجزاء أعضاء الجسم وفق لنوع الجنس ، ولقد أضاف الباحثان نقطة إضافية تمثل ذبابة السلاح وبناء عليه أضيف الجزء رقم (١٨) والذي يمثل سلاح الشيش . ويوضح مرفق (٢) نموذج برنشتين

٤/٥ الدراسة الاستطلاعية pilot Study :

أجري الباحثان الدراسة استطلاعية للتأكد من سلامة التجربة والأدوات والجاهزة مع مساعدة المسئولين عن معمل الميكانيكا الحيوية فى ضبط الأجهزة والأدوات وتجربتها فى صورتها الأولى والمماثلة للتجربة الأساسية وتحديد المنتدب من القسم للأشراف على التجربة فى صورتها الأخيرة وتم تنفيذ التجربة الاستطلاعية في يوم الأربعاء الموافق ٢٢ / ٢ /٢٠٠٦ وذلك بكلية التربية الرياضية - جامعة قناة السويس . تم أجراء التجربة الاستطلاعية على طالب واحد عدد (٢) محاولة .

١/٤/٥ استهدفت الدراسة الاستطلاعية التعرف على :

*الإبعاد الخاصة بالكاميراتين ومكعب المعايرة .
*مدى وضوح الرؤية من خلال الكاميراتين لتسهيل عملية التحليل النهائية .

تم إجراء تحليل بيوكينماتيكى لعدد ٢ محاولة من الهجمات القاطعة من الوضع السادس الرابع المؤداة فى الدراسة الاستطلاعية للتأكد من إمكانية التحليل واستخراج البيانات .وقد حققت الدراسة الاستطلاعية أهدافها .

٥/٥ الدراسة الأساسية :

تم تنفيذ الدراسة الأساسية على مرحلتين :
*المرحلة الأولى التحضير للتصوير وضبط الأدوات والأجهزة والإضاءة بعد الاتفاق مع أدارى النادي والمسئولين عن البطولة .ولقد تم وضع وضبط عملية التصوير قبل المنافسة بساعتين .
* بدء التصوير مع بدء البطولة مع مراعاة الجميع لإجراءات التصوير ومساعدتهم لإنجاح الدراسة الأساسية .ولقد تم التصوير فى الفترة من ٢٧ /٢٠٠٦/٣ حتى ٢٠٠٦/٣/٢٩ بنادي السلاح السكندري .

* تم تصوير جميع اللاعبين المصنفين دولياً وبعد تحليل الشرائط الفيديو لاختيار الأداء المناسب للظاهرة المراد دراستها تم استبعاد اللاعبين المستخدمين الذراع المسلحة اليسرى حتى وأن كان مصنف عالمي بسبب اختلاف التكنيك للاعب الأيسر حيث لوحظ ثبات أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع .

٦/٥ الإجراءات التحليلية للمهارة:

بعد تحديد اللاعب الذي يؤدى المهارة فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع تم تقسيمها إلى المراحل الفنية النموذجية للأداء وعرضها كما يلى :

١/٦ المرحلة التمهيدية :

مرحلة الأعداد للهجوم من بدء تحريك السلسلة الحركية للذراع المسلحة (الذبابة - اليد - الساعد - العضد - المرفق - الكتف) و مركز ثقل الجسم ، وحتى اللحظة قبل البدء بالهجوم بحركة اليد فى اتجاه الطعن

٢/٦ المرحلة الرئيسية:

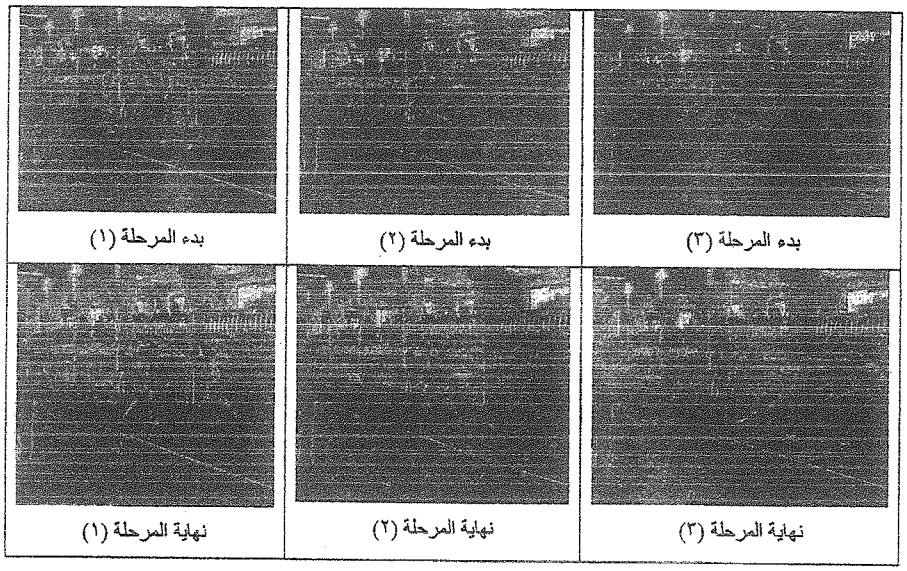
مرحلة البدء بالهجوم من لحظة تحرك الذراع المسلحة للأمام حتى تسجيل اللمسة .

٣/٦ المرحلة النهائية:

مرحلة العودة لوضع الاستعداد من بعد لحظة تسجيل اللمسة وحتى أبعاد النصل عن المنافس.

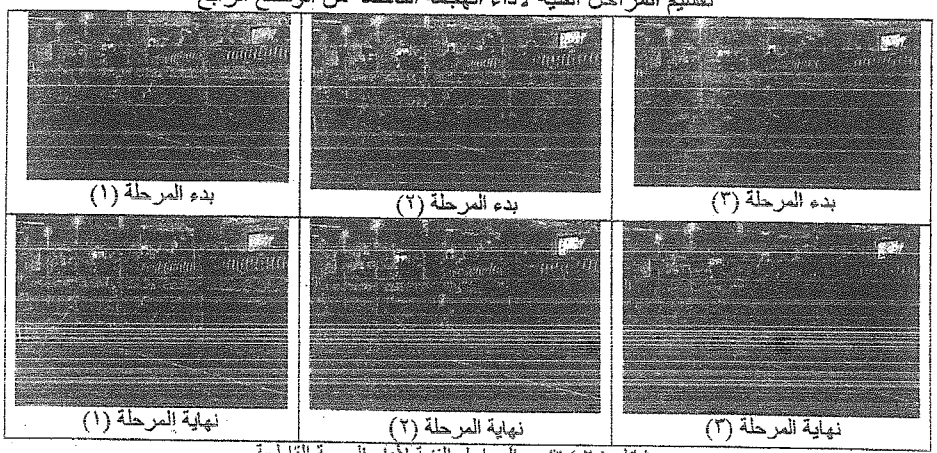
والشكل رقم (٢،١) التالي يوضح تقسيم المراحل الفنية لأداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس الرابع

تقسيم المراحل الفنية لأداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس



شكل (١) تقسيم المراحل الفنية لأداء الهجمة القاطعة من السادس قبل التحليل البيوديناميكى

تقسيم المراحل الفنية لأداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع

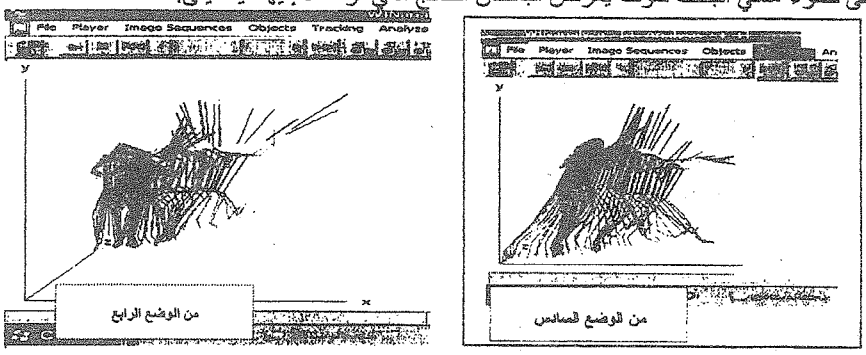


شكل (٢) تقسيم المراحل الفنية لأداء الهجمة القاطعة
من الرابع قبل التحليل البيوديناميكى

٠/٧عرض النتائج ومناقشتها :

١/٠/٧ عرض النتائج :

فى ضوء هدفي البحث سوف يعرض الباحثان النتائج التي توصلا إليها فيما يلى:

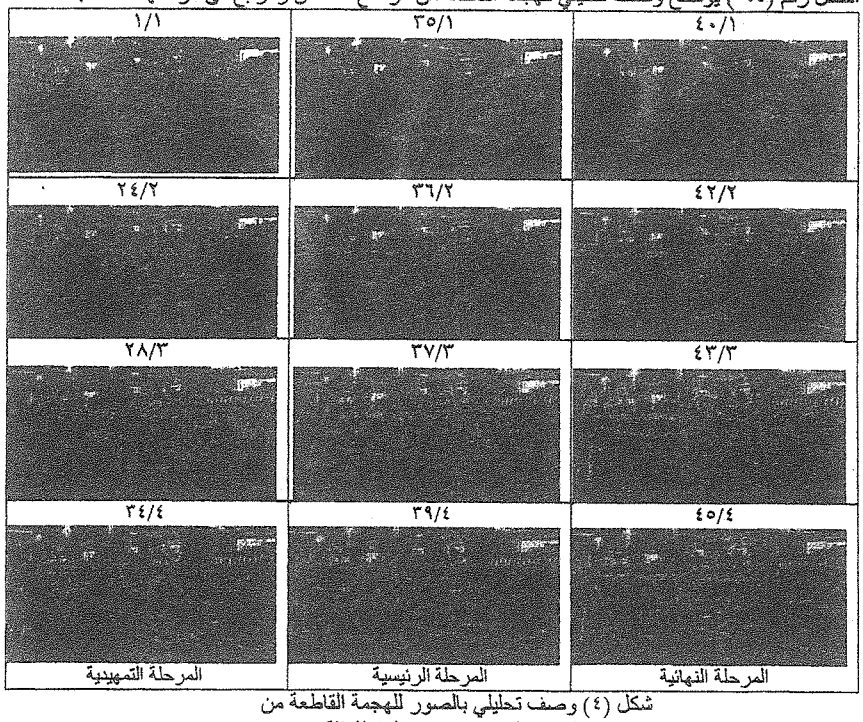


شكل (٣) التحليل التتابعي للحركة باستخدام الـ (sticks) للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع

٢/٠/٧ وصف المهارة :

١/٢/٠/٧ الهجمة القاطعة من الوضع السادس :

الشكل رقم (٥،٤) يوضح وصف تحليلي للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع فى مراحلها الثلاثة :



شكل (٤) وصف تحليلي بالصور للهجمة القاطعة من
الوضع السادس فى مراحلها الثلاثة

٧/٠/٢/١/١ المرحلة التمهيدية :

٧/٠/٢/١/١/١وضع الاستعداد :

يقف اللاعب فى وضع الاستعداد فى الوضع الدفاعي السادس متخذ وضع الهجوم بمحاولة التقدم للأمام لاكتساب مسافة من أرض الملعب .

٧/٠/٢/١/١/٢الاقتراب :

يقوم اللاعب بالتقدم للأمام مع الحفاظ على وضع سلاح الشيش فى الوضع السادس أثناء التقدم ثم يقوم بالتحركات التالية .

- سلاح الشيش والذبابة واليد والساعد على استقامة واحدة كما فى وضع الاستعداد للمهارة والمسافة بين العضد والجذع مسافة قبضه يد تقريباً كما فى الصورة (١/١).
- تحرك القدم للأمام بالوثب مع تحريك السلاح واليد المسلحة فى حركات تهديديه بسيطة للأمام والخلف بدون تغير فى شكل الأداء كما فى الصورة (١/١).
- تحرك القدم للأمام بحركة الوثب للأمام والرجوع لوضع الاستعداد ، ومع تحريك السلاح واليد المسلحة فى حركات متتابعة .
- مع التقدم الثاني للمهاجم تتحرك اليد لأعلى بسحب وانثناء اليد فى اتجاه الساعد ساحباً النصل معه فى الاتجاه السادس مع تحريك الساعد نحو العضد وتحريك العضد نحو الجذع فى حركه تمهيدية للطعن تتزايد مع أداء التقدم الثاني .الصورة (٤٢/٢).
- فى نفس التوقيت ومع حركة القدم الأمامية يزيد اللاعب من حركة ثنى رسغ اليد مع الحفاظ على وضع الساعد بحيث يكون السيف واليد والساعد عى خط عمودي مع الأرض.
- تنتهي المرحلة التمهيدية بإتمام تحرك القدمين بالوثب مع تحرك الذراعين واكتساب قوة دافعة ومسافة للطعن استعدادا للمرحلة الرئيسية الصورة(٢٨/٣) (٣٤/٤).

٧/٠/٢/١/٢المرحلة الرئيسية :

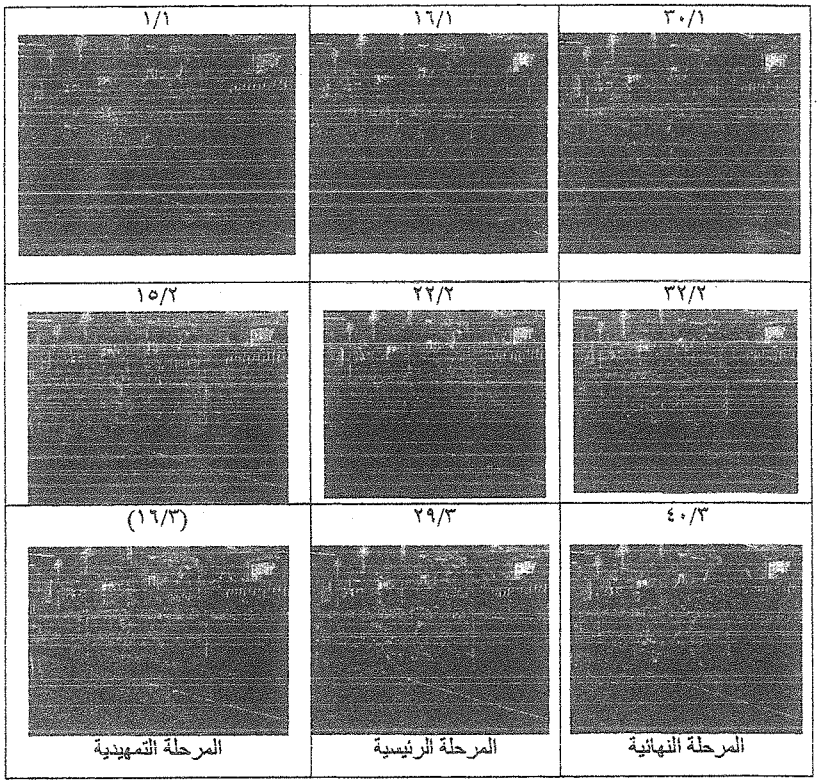
- قام اللاعب المهاجم بحركة الوثب تبعها مباشرة بالطعن (غير كامل) بالقدم وتم خلالها مايلى :
- بعد إتمام حركة الوثب ولمس القدم الأمامية الأرض تابعها بحركة طعن مفاجئة ، بدء حركة فرد اليد والذراع المسلحة ،مع ثني الركبة للأمام تتبع حركة الوثب مباشرة مع حركة اليد والساعد للأمام مع الاحتفاظ بانثناء اليد فى الوضع السادس في حركه دفاعية مغلق الهدف السادس صوره (٣٥/١) (٣٦/٢) (٣٧/٣)
- رفع القدم الإمامة من على الأرض والتحرك للأمام مع الاحتفاظ بضم السلاح واليد أولاً على الساعد والساعد على العضد يتحركا للأمام مع غلق الوضع السادس باليد وبالنصل .
- إتمام فرد الرجل (الساق والفخذ) مع فرد الذراع المسلحة بدء باليد فى نفس اللحظة.صوره(٢/ ٣٦)
- مع لحظة ملامسة كعب القدم الأرض والرجل (الساق والفخذ) على استقامتهما تقريباً تم فرد الذراع المسلحة وتسجيل لمسه . صوره (٣٩/٤)

٧/٠/٢/١/٣ المرحلة النهائية :

- يقوم اللاعب بتكملة الطعن بالقدم الأمامية بأنذال المشط على الأرض وانثناء الركبة حتى تصل الزاوية بين مشط القدم والساق ، والساق والفخذ من (٩٠ < ١٠٠) درجة تقريباً بالصورة من(٤٠/١) - (٤٥/٤).
- يتم سحب الذراع المسلحة لأسفل مع حركة إنزال مشط القدم على الأرض بالصورة (٤٢/٢) .

- وتنتهي المرحلة النهائية بإتمام حركة الطعن بالقدم وإتمام إبعاد النصل عن المنافس بوصول مرفق الذراع المسلحة إلى الركبة فى وضع الحركة الإنبساطية بالصورة (٤٥/٤).

٣/٠/٧الهجمة القاطعة من الوضع الرابع :



شكل (٥) وصف تحليلي بالصور للهجمة القاطعة من الوضع الرابع فى مراحلها الثلاثة

١/٣/٠/٧المرحلة التمهيدية :

١/١/٣/٠/٧وضع الاستعداد :

١- سلاح الشيش والذبابة واليد والساعد على استقامة واحدة في وضع الاستعداد للمهارة والمسافة بين العضد والجذع مسافة قبضه يد تقريباً كما فى الصورة (١/١).

٢/١/٣/٠/٧ الاقتراب :

٢ - تحرك القدم للأمام بالوثب مع تحريك السلاح واليد المسلحة ، فيها تتحرك اليد لأعلى بسحب وانثناء اليد فى اتجاه الساعد ساحباً النصل معه فى الاتجاه الرابع مع تحريك الساعد نحو العضد وتحريك العضد نحو الجذع بهدف تحقيق اكتساب مسافة للطعن ومفاجئة المنافس .صورة (١٥/٢)

١ـ سلاح الشيش والذبابة واليد والساعد على استقامة واحدة فى وضع الاستعداد للمهارة والمسافة بين العضد والجذع مسافة قبضه يد تقريباً كما فى الصورة (١/١).

٢/١/٣/٠/٧ الاقتراب :

٢ ـ تحرك القدم للأمام بالوثب مع تحريك السلاح واليد المسلحة ، فيها تتحرك اليد لأعلى بسحب وانثناء اليد فى اتجاه الساعد ساحباً النصل معه فى الاتجاه الرابع مع تحريك الساعد نحو العضد وتحريك العضد نحو الجذع بهدف تحقيق اكتساب مسافة للطعن ومفاجئة المنافس .صورة (١٥/٢)

٣ـ تنتهي المرحلة التمهيدية بإتمام تحرك القدمين للأمام مع تحرك الذراع المسلحة فى الوضع الرابع فى وضع رأسي تقريباً فيها اليد أمام منتصف الذقن (١٦/٣)

٣/١/٣/٠/٧المرحلة الرئيسية :

٤ـ بدء حركة فرد الذراع مع حركة الوثب الثانية للأمام مع فرد حركة اليد والسلاح والساعد والعضد للأمام مع الاحتفاظ بانثناء اليد فى الرابع فى حركه دفاعية مغلق الهدف الرابع. صور (١٦/١) (٢٢/٢).

٥ـ إتمام فرد الرجل بالطعن (غير كامل) بفرد (الساق والفخذ) واستقبال الأرض بكعب القدم ، مع فرد الذراع المسلحة فى نفس اللحظة.صوره (٢٩/٣)

٦ـ قبل ملامسة كعب القدم الأرض والرجل (الساق والفخذ) على استقامتهما تقريباً تم فرد الذراع المسلحة وتسجيل لمسه . صوره (٢٩/٣)

٤/١/٣/٠/٧ المرحلة النهائية :

١ ـ يقوم اللاعب بتكملة الطعن بالقدم الأمامية وانثناء الركبة حتى تصل الزاوية بين الساق والفخذ ٩٠ °تقريباً

٢ ـ يتم سحب الذراع المسلحة لأسفل مع حركة إنزال مشط القدم على الأرض

٣ـ وتنتهي المرحلة النهائية بإتمام حركة الطعن بالقدم والرجل وتحرك القدم الخلفية للأمام وإتمام إبعاد النصل عن المنافس بوصول مرفق الذراع المسلحة إلى الركبة فى وضع الحركة الإنبساطية ثم العودة إلى وضع الاستعداد .شكل (٥) صور (٣٠/١) و(٣٢/٢) و(٤٠/٣)

٧/ ١ التحليل الزمني :

يوضح جدول (٣) التوزيع الزمني لمراحل أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والوضع الرابع داخل المنافسة ، كما يوضح النسبة المئوية لزمن أداء المراحل الثلاثة فى أداء المهارة من السادس والرابع .

جدول (٣)

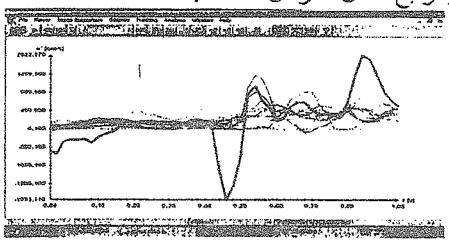
التحليل الزمني لمراحل أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والوضع الرابع داخل المنافسة ، والنسبة المئوية للزمن فى المراحل الثلاثة

المتغيرات	المرحلة التمهيدية		المرحلة الرئيسية		المرحلة النهائية		الزمن الكلى "ث"
	زمن "ث"	النسبة المئوية	زمن "ث"	النسبة المئوية	زمن "ث"	النسبة المئوية	
القاطعة من السادس	٠,٨٦	٧٩,٦٣	٠,١٦	١٤,٨١	٠,٠٦	٥,٥٦	١,٠٨
القاطعة من الرابع	٠,٧٤	٧١,١٥	٠,٢٠	١٩,٢٣	٠,٠٢	١,٩٢	١,٠٤

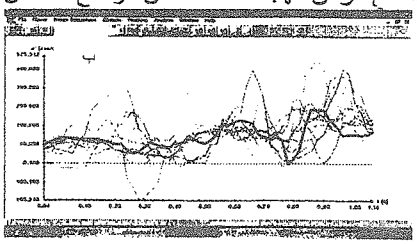
يبين جدول (٣) التحليلي الزمني لمراحل أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة والنسبة المئوية لزمن أداء المراحل الثلاثة فى أداء المهارتين قيد الدراسة . حيث يتضح من الجدول إن الزمن الكلى لأداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع كانت على التوالي(١,٠٨/ث) و(١,٠٤/ ث) ، وبلغ زمن أداء المرحلة التمهيدية للقاطعة من السادس والرابع (٠,٨٦ / ث) و(٠,٧٤ / ث) بنسبة مئوية (٧٩,٦٣٠ %) و (٧١,١٥٤ %) وبلغ زمن أداء المرحلة الرئيسية للقاطعة من السادس والرابع (٠,١٦ /ث) و (٠,٢٠ / ث) بنسبة مئوية (١٤,٨١٠ %) و(١٩,٢٣١ %) كما بلغ زمن أداء المرحلة

الـرابع فـي المـرحلة الرئيسية ، كما يوضح أن زمن الهجمة القاطعة من الرابع أقل من زمن الهجمة القاطعة من السادس فى المرحلة النهائية .

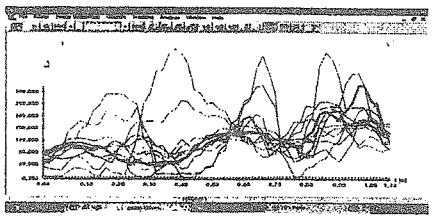
* يوضح شكل (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) تعين لمنحنيات السرعة ، والسرعة والعجلة الزاوية ،والقوة والدفع كدالة مع الزمن للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع خلال المرحل الثلاثة :



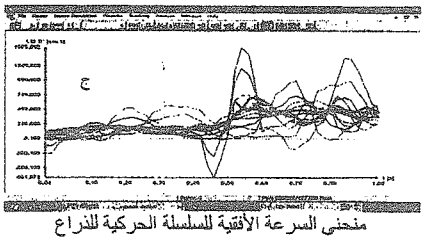
منحنى السرعة الأفقية للذبابة فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس



منحنى السرعة الأفقية للذبابة من الوضع الرابع

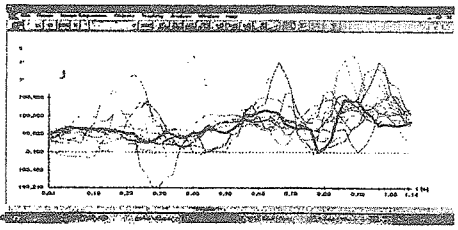


السرعة الأفقية من الهجمة القاطعة فى الوضع السادس

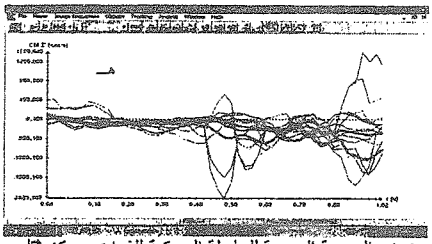


منحنى السرعة الأفقية للسلسلة الحركية للذراع ومركز ثقل الجسم من الهجمة القاطعة فى الوضع الرابع

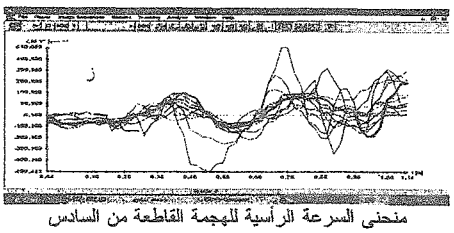
للذبابة والعضد والساعد



السرعة الأفقية للسلسلة الحركية للذراع ومركز ثقل الجسم من الهجمة القاطعة فى الوضع السادس



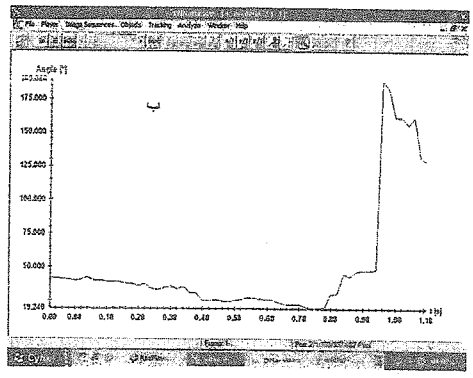
منحنى السرعة السهمية للسلسلة الحركية للذراع ومركز ثقل الجسم من الهجمة القاطعة فى الوضع الرابع



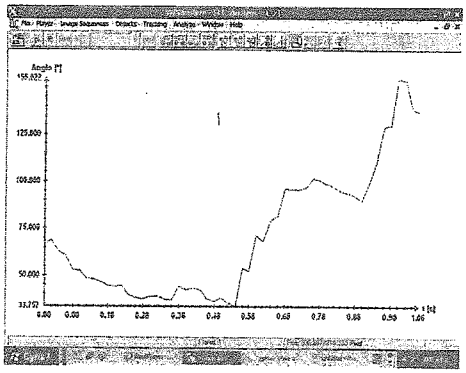
منحنى السرعة الرأسية للهجمة القاطعة من السادس

■ الذبابة	■ اليد	■ العضد
□ الساعد	■ مركز ثقل الجسم	

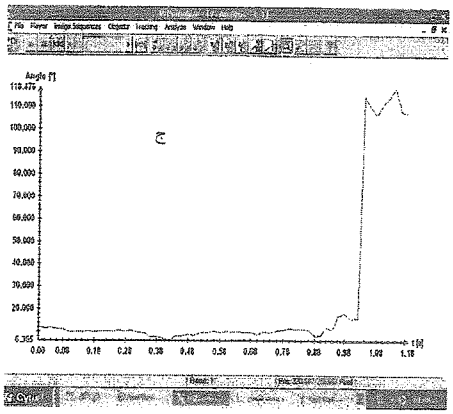
شكل (٦) منحنيات السرعة – الزمن للسلسلة الحركية للذراع المسلحة ومركز ثقل الجسم فى المركبة الأفقية والرأسية والسهمية للهجمة القاطعة من السادس والرابع



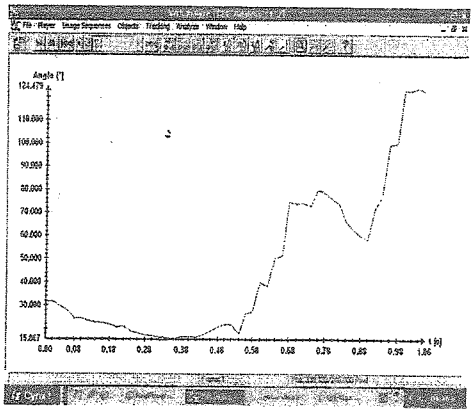
الإزاحة الزاوية لمفصل المرفق للهجمة القاطعة من السادس



الإزاحة الزاوية لمفصل المرفق للهجمة القاطعة من الرابع

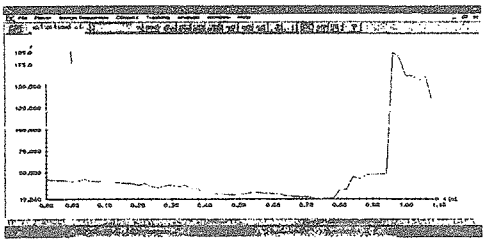


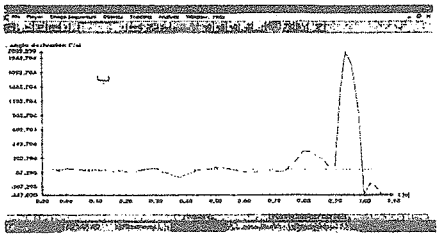
الإزاحة الزاوية لمفصل الكتف للهجمة القاطعة من السادس



الإزاحة الزاوية لمفصل الكتف للهجمة القاطعة من الرابع

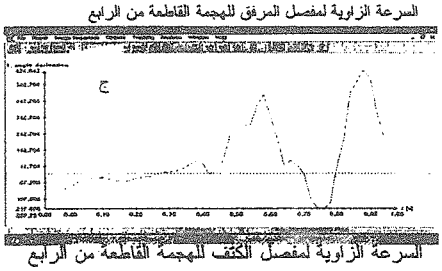
شكل (٧) منحنيات الإزاحة الزاوية ـ الزمن لمفصل المرفق و الكتف
للهجمة القاطعة من الوضع الرابع والوضع السادس

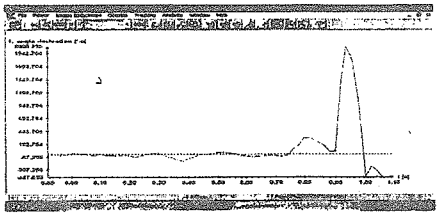




السرعة الزاوية لمفصل المرفق للهجمة القاطعة من السادس

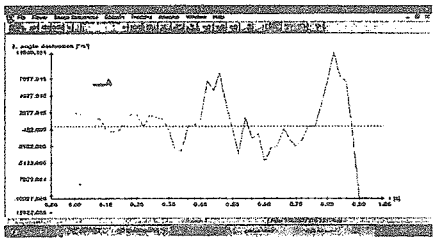
السرعة الزاوية لمفصل المرفق للهجمة القاطعة من الرابع

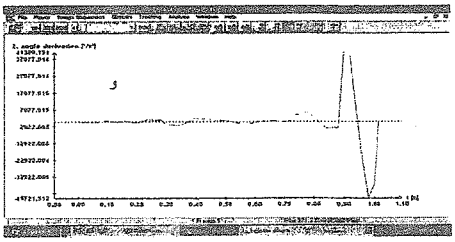




السرعة الزاوية لمفصل الكتف للهجمة القاطعة من السادس

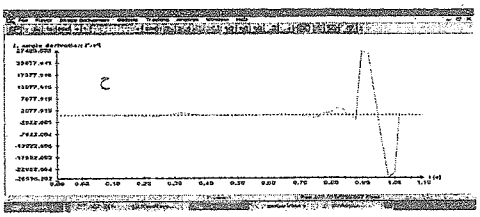
السرعة الزاوية لمفصل الكتف للهجمة القاطعة من الرابع

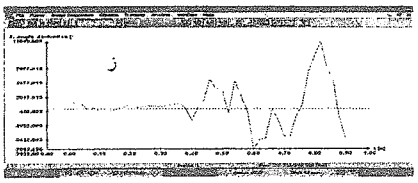




العجلة الزاوية لمفصل المرفق للهجمة القاطعة من السادس

العجلة الزاوية لمفصل المرفق للهجمة القاطعة من الرابع

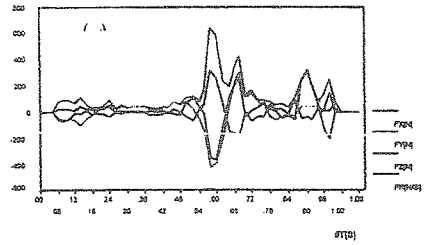




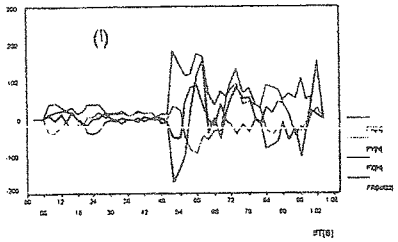
العجلة الزاوية لمفصل الكتف للهجمة القاطعة من السادس

العجلة الزاوية لمفصل الكتف للهجمة القاطعة من الرابع

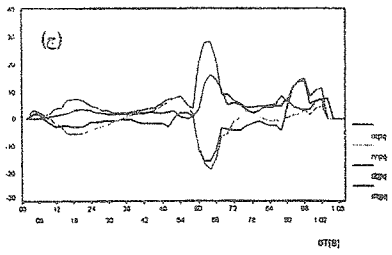
شكل (٨) منحنيات السرعة الزاوية – الزمن والعجلة الزاوية – الزمن
لمفصل الكتف والمرفق للهجمة القاطعة من الوضع السادس والوضع الرابع



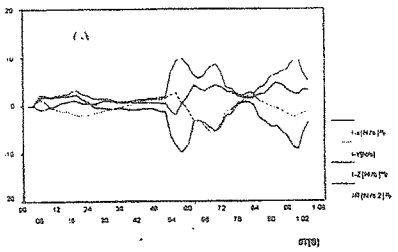
منحني القوة ــ الزمن (للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة الدفع) للهجمة القاطعة من السادس لليد



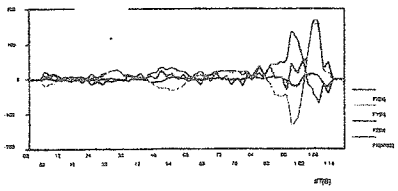
منحني القوة ــ الزمن (للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة الدفع) للهجمة القاطعة من الرابع لليد



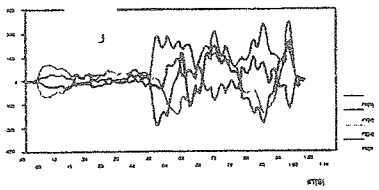
منحني الدفع ـ الزمن (للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة الدفع) للهجمة القاطعة من السادس لليد



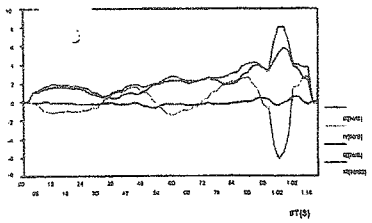
منحني الدفع ـ الزمن (للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة الدفع) للهجمة القاطعة من الرابع لليد



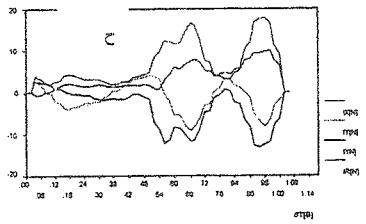
منحني القوة ـ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية
ومحصلة الدفع للهجمة القاطعة من السادس للساعد



منحني القوة ـ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية
ومحصلة الدفع للهجمة القاطعة من الرابع للساعد

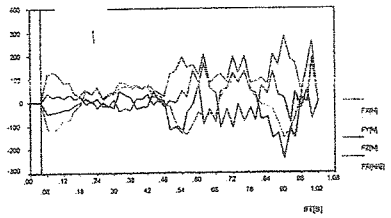


منحني الدفع ـ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية
ومحصلة الدفع للهجمة القاطعة من السادس للساعد

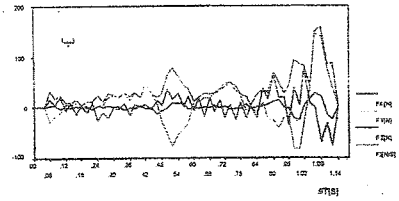


منحني الدفع ـ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية
ومحصلة الدفع للهجمة القاطعة من الرابع للساعد

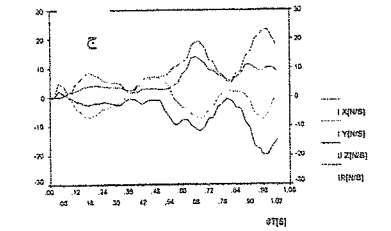
شكل (٩) منحنيات القوة والدفع للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية ومحصلة
القوة والدفع للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع لليد والساعد



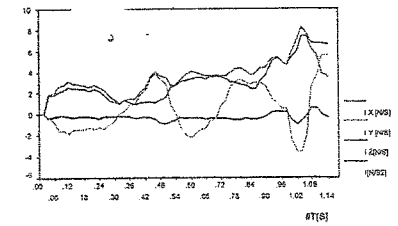
منحنى القوة ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة القوة للهجمة القاطعة من الرابع للمعضد



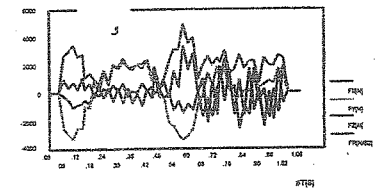
منحنى القوة ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة القوة للهجمة القاطعة من السادس للمعضد



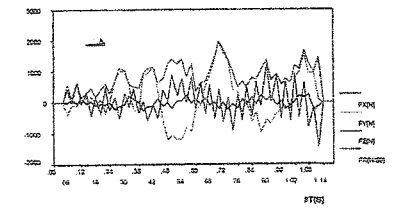
منحنى الدفع ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة الدفع للهجمة القاطعة من الرابع للمعضد



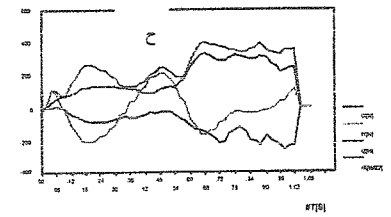
منحنى الدفع ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية والسهمية
ومحصلة الدفع للهجمة القاطعة من السادس للمعضد



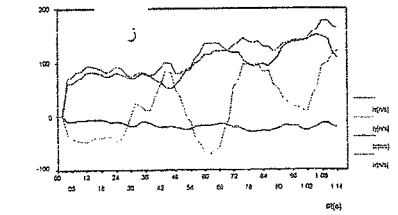
منحنى القوة ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية ومحصلة الدفع للهجمة
القاطعة من الرابع لمركز ثقل الجسم



منحنى القوة ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية ومحصلة الدفع للهجمة
القاطعة من السادس لمركز ثقل الجسم



منحنى الدفع ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية ومحصلة الدفع للهجمة
القاطعة من الرابع لمركز ثقل الجسم



منحنى الدفع ــ الزمن للمركبة الأفقية والرأسية ومحصلة الدفع للهجمة
القاطعة من السادس لمركز ثقل الجسم

شكل (١٠) منحنى القوة ــ الزمن ، الدفع ـ الزمن للمعضد ومركز ثقل الجسم
في المركبة الأفقية والرأسية والسهمية ومحصلة الدفع

جدول (٤)

المتغيرات البيوكينماتيكية للذبابة خلال المرحلة التمهيدية والرئيسية والنهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع

المتغيرات	وحدة القياس	القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع	
		الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى
		المرحلة التمهيدية				المرحلة الرئيسية				المرحلة النهائية			
الإزاحة الأفقية	سم	٥٧١,٩١	٦٩٤,٧٨	٤٨٢,٠١	٨٦٤,٥٥	٤٦٦,٠٠	٧١٤,٢٥	٦٣٧,٢٢	٨٦٤,٥٥	٧١٤,٣٧	٧٣٣,٢٠	٨٦٤,٢٦	٨٨٠,٧٩
الإزاحة الرأسية	سم	٨٦,١٣	١٦٤,٥٤	٦٨,١١	٣٢٦,٣٧	١٤٧,٨٠	٢٤٤,٢٢	٧٣,٤٧	١٦٠,٧٦	٢٣٥,٠١	٢٥٦,٩٩	١١٢,٥٧	١٦١,٩٥
الإزاحة السهمية	سم	-٢٦١,٩٨	٢٧٨,٦١	٣٣١,٢٦	٦٠٧,٤٥	-٢٥٩,٥١	-٢٥٣,٦٩	١٤١,٤٣	٣٦٥,٦٦	-٢٥٣,٧٨	٢٤٥,٧١	١٣٩,٦٠	١٤٣,٣٢
السرعة الأفقية	سم/ث	-١٩٥,٢١	٣٣٠,٦١	-١٩٣١,١٢	١١٧٤,٢٩	٢٣٩,٢٧	٤٥٦,٧٦	٣١٤,٩٠	٢٠٢٢,٢٧	٢١٤,٣٧	٣٦٧,٨٨	٠,٠٠	٦٢٩,٧٧
السرعة الرأسية	سم/ث	٤٨١,٥٩	٧٣٥,٩٤	-٢١٩٩,٠٣	٣٦١٧,١٠	٥٩,٢٩	٧٧٦,٦٤	-٣٩٠,٨٣	٨٢٩,٦٨	-١٧,٨٦	٢١٣,٣٧	-٦٥٠,٠٢	٠,٠٠
السرعة السهمية	سم/ث	-١٧٠,٩٣	١٣٦,٤٦	-٢٩٣٥,٥	٨٦٥,٥٤	-٢٧,٨٤	-٣١٠,٤١	٢٣٣٧,٠١	٢٣٣٧,٠١	٧١,١٢	١٠١,٣٧	-١٤٠٢,٦٠	٠,٠٠
السرعة المحصلة	سم/ث	٠,٥٥	٤١٥,٧٤	-٢٢٠٨,٠٨	٦٢١,٣٩	٣١٠,٤١	٦٩,٢٥	١٥١,٨٤	١٦٨,٥٣	٢٢,٤٩١	٣٠٢,٨٧	١٦٨,٥٣	٠,٠٠
العجلة الأفقية	سم/ث٢	-٦١٠١,٥٠	٧٥٣,٥٦	٤١١٩١,١٣	٥٥٩٣٢,١٣	٣٨٦٦,٦٣	٥٤٦,٥٨	-٢٥٢٨٤,٣٧	٣٠٣٧١,٧٢	-١٧٠٦,٢٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة الراسية	سم/ث٢	٦٣٤٠,٥١	١٥٤٠٠,٠	١٠٥٦٨,٠٧	٧٥٥٨١,٣٨	٧٥٠٤,٣٨	-٧٥٠٤,٣	-٢٥٩٨٨,٨٩	١٠٣٩٢,٩٠	٠,٠٠	١٨٨٦٤٧	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة السهمية	سم/ث٢	-٤٣٧١,٩٦	٤٥٨٠,٩٠	-٥٢٠٠٢,٢٠	٦٠٠٣٥,٧٠	-١٢٠٠,٢١	١٦٠٥,٧٤	-٣٣٣٢٠,٨٠	٢٠٢٧١,٣٥	٠,٠٠	١١٦٨,٩٤	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة المحصلة	سم/ث٢	-٦٩٨٩,٠٣	٧٣٠١,٤٠	-٤٥٧٧٦,٩٠	٤٦٥٣٢,٢٩	-٥٢٩٥,٨٦	٧٠٧٩,٩٩	-٣٠٣٢٠,٣١	٣٢٧٩٦,٦٣	-١٢٨٩,٦٢	٢٧٩٩,٣٩	٠,٠٠	٠,٠٠

٢/ التحليلات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للسلسلة الحركية للذراع ومركز ثقل الجسم :

١/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لذبابة سلاح الشيش الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

يوضح جدول (٤) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكة لذبابة سلاح الشيش عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والوضع الرابع خلال المرحلة التمهيدية كانت أدنى إزاحة انتقالية أفقية ورأسية وسهمية للهجمة القاطعة من السادس هي (٥٧١,٩١، ٨٦,١٣، ٢٦١,٩٨سم) ومن الرابع (٤٨٢,٠١، ٦٨,١١ ، ٣٣١,٢٦سم) ، وكان أقصى إزاحة انتقالية أفقية ورأسية وسهمية للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس(٦٩٤,٧٨ ، ١٦٤,٥٤ ،٢٣٨,٦١سم) والرابع (٨٦٤,٥٥ ، ٣٢٦,٣٧ ، ٦٠٧,٤٥سم)

كما يوضح جدول (٤) شكل (٧) رسم بيانى (ب) (أ)(ز)(هـ) منحنيات السرعة ـ الزمن حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للذبابة للمهارة القاطعة من السادس هي (١٩٥,٢١ ، ٤٨١,٥٩ ، ١٧٠,٩٣ ، ٠,٥٥سم/ث) ومن الرابع هي (١٩٣١,١٢- ،٢١٩٩,٠٣- ،٢٢٩٣٥,٥- ٢٢٠٨,٠٨- سم/ث) ، وكان أقصى القيم للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس هي (٣٣٠,٦١، ٧٣٥,٩٤ ، ١٣٦,٤٦ ، ٤١٥,٧٤ سم/ ث) ومن الرابع (١١٧٤,٢٩، ٣٦١٧,١٠ ، ٨٦٥,٥٤ ، ٦٢١,٣٩ سم/ ث) على الترتيب.

و يوضح جدول (٤) كانت أدنى قيم للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للمهارة القاطعة من السادس هي (٦١٠١,٥- ، ٦٣٤٠,٥٠ ، ٤٣٧١,٩٦- ،٦٩٨٩,٠٣- سم/ث٢) ومن الرابع (٤١١٩١,١٣ ، ١٠٥٦٨,٠٧ ، ٥٢٠٠٢,٢٠- ، ٤٥٧٧٦,٩- سم/ث٢) ، وكانت أقصى قيم للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس هي (٧٥٣,٥٦ ، ١٥٤٠٠,٠٠ ، ٤٥٨٠,٩٠ ، ٧٣٠١,٤٠ سم/ ث٢) ومن الرابع (٥٥٩٣٢,١٣، ٧٥٥٨١,٣٨ ، ٦٠٣٥,٧٠ ، ٤٦٥٣٢,٢٩ سم/ث٢) .

٢/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية للذبابة سلاح الشيش للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

يوضح جدول (٤) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكة لذبابة سلاح الشيش عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع خلال المرحلة الرئيسية ، وكانت أدنى إزاحة انتقالية أفقية ورأسية وسهمية للمهارة القاطعة من السادس هي (٤٦١,٠٠ ، ١٤٧,٨٠ ، ٢٥٩,٥١- سم) ومن الرابع (٦٣٧,٢٢ ، ٧٣,٤٧ ، ١٤١,٣٤سم) وكانت أقصى إزاحة انتقالية أفقية ورأسية وسهمية للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس هى (٧١٤,٢٥ ، ٢٤٤,٢٢ ، ٢٥٣,٦٩- سم) ومن الرابع (٨٦٤,٥٥، ١٦٠,٧٦، ٣٦٥,٦٦ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٤) شكل (٧) رسم بيانى (أ) (ب) (ز) (هـ) منحنيات السرعة الزمن لأدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لسرعة الذبابة فى الهجمة القاطعة من السادس (٢٣٦,٢٧ ، ٥٩,٢٩ ، ٢٧,٨٤- ، ٣١٠,٤١سم/ث) ومن الرابع (٣١٤,٩٠ ، ٣٩٠,٨٣- ، ٢٣٣٧,٠١ ، ١٥١,٨٤سم/ث) وكانت أقصى القيم للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس هي (٤٥٦,٧٦ ، ٧٧٦,٦٤ ، ٣١٠,٤١- ،٦٩,٢٥ سم/ث) ومن الرابع (٢٠٢٢,٢٧ ، ٨٢٩,٦٨ ، ٢٣٣٧,٠١ ، ١٦٨,٥٣سم/ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٤) أدنى قيم للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للذبابة فى الهجمة القاطعة من السادس هى (٣٨٦٦,٦٣ ، ٧٥٠٤,٣٨ ، ١٢٠٠,٢١- ، ٥٢٩٥,٨٦- سم/ ث٢) ومن الرابع

(٢٥٢٨٤,٣٧- ، ٢٥٩٨٨,٨٩- ، ٣٣٣٢٠,٨٠- ، ٣٠٣٢٠,٣١- سم/ ث٢) ، وكانت أقصى قيم للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع (٥٤٦,٥٨ ، ٧٥٠٤,٣- ، ١٦٠٥,٧٤ ، ٧٠٧٩,٩٩ سم/ ث٢) ومن الرابع (٣٠٣٧١,٧٢ ، ١٠٣٩٢,٩٠ ، ٢٠٢٧١,٣٥ ، ٣٢٧٩٦,٦٣ سم/ث٢) على الترتيب .

٣/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لذبابة سلاح الشيش فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

يوضح جدول (٤) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية لذبابة سلاح الشيش عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والوضع الرابع خلال المرحلة النهائية ، وكانت أدنى إزاحة انتقالية أفقية ورأسية وسهمية للمهارة القاطعة من السادس هي (٧١٤,٣٧ ، ٢٣٥,٠١ ، ٢٥٣,٧٨- سم) ومن الرابع (٨٦٤,٢٦ ، ١١٢,٥٧ ، ١٣٩,٦٠سم) ، وكانت أقصى إزاحة انتقالية أفقية ورأسية وسهمية للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٧٣٣,٢٠ ، ٢٥٦,٩٩ ، ٢٤٥,٧١سم) ومن الرابع (٨٨٠,٧٩ ، ١٦١,٩٥ ، ١٤٣,٣٢ سم) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٤) شكل (٦) رسم بيانى (أ) (ب) (ز)(هـ) منحنيات السرعة- الزمن أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للذبابة للهجمة القاطعة من السادس (٢١٤,٣٧ ، ١٧,٨٦- ٧١,١٢ ، ٢٢,٤٩١ سم/ث) ومن الرابع (٠,٠٠ ، ٦٥٠,٠٢- ، ١٤٠٢,٦٠- ، ١٦٨,٥٣سم/ث) وكانت أقصى القيم للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٣٦٧,٨٨ ، ٢١٣,٣٧ ، ١٠١,٣٧ ، ٣٠٢,٨٧سم/ ث) والرابع (٦٢٩,٧٧ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ سم/ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٤) أدنى قيم للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للمهارة القاطعة من السادس والرابع هي (١٧٠٦,٢٨- ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ١٢٨٩,٦٢- سم/ث٢) ومن الرابع (صفرية) ، وكانت أقصى قيم للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية والمحصلة للذبابة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع (٠,٠٠ ، ١٨٨٦٤٧ ، ١١٦٨,٩٤ ، ٢٧٩٩,٣٩ سم/ث٢) ومن الرابع (صفرية) على الترتيب.

ويتبين من مما سبق أن أدنى وأقصى القيم للمتغيرات الكينماتيكية للذبابة سلاح الشيش فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المراحل الثلاثة كانت كما يلي :

- المرحلة التمهيدية : ١- زيادة القيم الأدنى والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى الإزاحة الانتقالية والسرعة والعجلة فى اتجاهات المركبات (الأفقية ، والرأسية ، والسهمية) لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع .

- المرحلة الرئيسية : ١ - زيادة المقادير الأدنى والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى الإزاحة الانتقالية فى اتجاهات المركبة (الأفقية ، والسهمية) لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع .
- زيادة القيم الأدنى والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى السرعة فى اتجاهات المركبة الأفقية ، والرأسية والسهمية والعجلة فى اتجاه المركبات (الأفقية ، والرأسية ، والسهمية , والعجلة المحصلة لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع.
- زيادة قيم الأدنى والأقصى فى الإزاحة الانتقالية فى الاتجاه المركبة الرأسية ، وكذا محصلة السرعة لصالح الهجمة القاطعة من السادس .

المرحلة النهائية : ١- زيادة القيم الأدنى الكينماتيكية للذبابة فى الإزاحة الانتقالية فى اتجاهات المركبة الأفقية والسهمية لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع .

- زيادة المقادير والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى الإزاحة الانتقالية فى اتجاهات المركبة الرأسية والسهمية لصالح الهجمة القاطعة من الوضع السادس .
- زيادة القيم الأدنى والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى السرعة فى اتجاهات المركبة الرأسية والسهمية والمحصلة لصالح الهجمة القاطعة من الرابع . وزيادة قيمة السرعة فى الاتجاه الأفقي للهجمة القاطعة من السادس .
- زيادة القيم الأدنى الكينماتيكية للذبابة فى العجلة فى اتجاه المركبة الأفقية والعجلة المحصلة لصالح الهجمة القاطعة من الوضع السادس .
- زيادة القيم والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى العجلة فى اتجاه المركبة الأفقية والسهمية ، والعجلة المحصلة لصالح الهجمة القاطعة من الوضع السادس .

٤/٢/٧ التحليلات البيوكينماتكية لليد المسلحة للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

يوضح جدول (٥) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع خلال المرحلة التمهيدية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥١٤,٨٢ ، ٢١٥,٣٥ ، ٢٦٠,٣٢- سم) ومن الرابع (٥١٦,٣٨ ، ٢١٤,٣٢ ، ٤٨٢,٧٥ سم) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد عند أداء الهجمة القاطعة من السادس (٦١٠,٠٦ ، ٢٣٩,٧ ، ٢٤٧,٥١سم) ومن الرابع (٦٥٢,٩٣ ، ٣١٤,١١ ، ٧٠١,٥٣ سم) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٥) شكل (٦) رسم بيانى (أ) (ب)(ز)(هـ) منحنيات السرعة - الزمن لأدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس (٦,٨٣- ، ٨٨,٨١- ، ٧٧,٦٥- ، ٤,٦٥ سم/ث) ومن الرابع (٣٠٦,٠٢- ، ٨٥١,٤٥- ، ١٤٩٥,١١- ، ٩٨٨,١٠- سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة لسرعة اليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس(٢٩٢,٩٧ ، ٣٧٠,٠٧ ، ٣٩,٢٨ ، ٣٧٢,٣٤ سم/ث) ومن الرابع (٦٥٤,٠٩ ، ٤٣٢,٨٢ ، ٣٥٠,١٣ ، ٢٧٧,٢٩ سم/ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٥) أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لليد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (١٤٤٩,٢- ، ٢١٨٠,٩٥- ، ١٣٥٥,٥٢- ، ١٥٧٨,٥٩-سم/ ث٢) ومن الرابع (٧٩٠٩,٥٨- ، ١٤١٧١,٨٠- ، ٢٦١٥٤,٧٠- ، ٢١٤٨٢,٠٠- سم/ ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٣٢٤٢,٩ ، ٦٠٦٧,٣٢ ، ١٣٥٣,٣٢ ، ٤٩٩٣,٦٨سم / ث٢) ومن الرابع (١٤٠٣١,٦ ، ١٤٢٠٩,٦٥ ، ٢٣٨٧٠,٤٠ ، ١٧٨٥٦,٨٦ سم/ ث٢) على الترتيب .

جدول (٥)

المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية لليد خلال المرحلة التمهيدية والرئيسية والنهائية لطريقتي

أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع

المتغيرات	وحدة القياس	القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع	
		الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى
		المرحلة التمهيدية				المرحلة الرئيسية				المرحلة النهائية			
الإزاحة الأفقية	مم	٥١٤,٨٢	٦١٠,٠٦	٥١٦,٣٨	٦٥٢,٩٣	٦٠٩,٩٩	٦٧٦,٧٩	٦٩٤,٥١	٧٥٠,٩٥	٦٧٦,٨٧	٦٩٠,٠٦	٧٥٦,٥٨	٧٧٣,٢٥
الإزاحة الرأسية	مم	٢١٥,٣٥	٢٣٩,٧٦	٢١٤,٣٢	٣١٤,١١	٢٣٣,٣٢	٢٥٥,٢٣	٢١٠,٤٨	٢٤٢,٥٧	٢٤٣,٥٣	٢٥١,١٤	٢٠٤,٤١	٢٠٩,٩٧
الإزاحة السهمية	مم	-٢٦٠,٣٢	-٢٤٧,٥١	٤٨٢,٧٥	٧٠١,٥٣	-٢٦٤,٣٣	٢٥٧,٢٢	-٣٢٦,١٠	٤٩٣,٣٠	-٢٦٤,٣٣	-٢٦٤,٣٣	٣٢٣,٢٢	٣٢٧,٣٦
السرعة الأفقية	مم/ث	-٦,٨٣	٢٩٢,٩٧	-٣٠٦,٠٢	٦٥٤,٠٩	٢٤٩,٦٦	٤٢٩,٣٨	٢١٧,٤١	٧٣١,٧٥	٢٤٩,٦٦	٢٣١,٨٦	٠,٠٠	٤٧٥,١٨
السرعة الرأسية	مم/ث	-٨٨,٨١	٣٧٠,٠٧	-٨٥١,٤٥	٤٣٢,٨٢	-١٨٧,١٢	٤١٧,٤٢	-٣٥٥,٥٤	٣٨٣,٨٦	٠,٠٠	٨٦,٣٨	-٢٠٥,٠٠	٠,٠٠
السرعة السهمية	مم/ث	-٧٧,٦٥	٣٩,٢٨	-١٤٩٥,١١	٣٥٠,١٣	٨٢,٠٣	٦١,٩١	-١٤٠٥,٦٠	٩٥,٠٤	-٤٧,٥٧	٦٥,٩٥	-٥٤٢,٦٢	٠,٠٠
السرعة المحصلة	مم/ث	-٤,٦٥	٣٧٢,٣٤	-٩٨٨,١٠	٢٧٧,٢٩	٢٢١,٧٩	٣٩٦,١٠	-٣٨٠,٣٩	٣١٣,٥٠	٠,٠٠	٢٠٤,٦١	٠,٠٠	١٤٢,٦٣
العجلة الأفقية	مم/ث٢	-١٤٤٩,٢	٣٢٤٢,٩	-٧٩٠٩,٥٨	١٤٠٣١,٦	-٥٢٤٩,٤٢	٤٠٩٨,٣٠	-٦٨٠١,٨٧	٦٩٨٥,٣٠	-٥٩١,٨٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة الرأسية	مم/ث٢	-٢١٨٠,٩٥	٦٠٦٧,٣٢	-١٤١٧١,٨	١٤٢٠٩,٦٥	-٦٢٦٠,٢٧	٥١١٩,٢٧	-٦٤٥٦,١٣	٥٤٨١,٨٥	٠,٠٠	١٧٤,٤٦	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة السهمية	مم/ث٢	-١٣٥٥,٥٢	١٣٥٣,٣٢	-٢٦١٥٤,٧	٢٣٨٧٠,٤٠	-١٧٩١,١٥	١٦٤٦,٣٣	-١٥٦٨٧,٦	٨٤٦٩,٩٠	-١٥٩٢,٩٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة المحصلة	مم/ث٢	-١٥٧٨,٥٩	٤٩٩٣,٦٨	-٢١٤٨٢,٠	١٧٨٥٦,٨٦	-٣٦٨٧,٦٤	٤٩٩٣,٦٨	-٩٤٧٦,٠٤	٧٨٥٥,٣٢	٠,٠٠	٨٢,٨٨	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الأفقية	نيوتن	١٧٢,٢٧	٣١٨,٣١	-٥١,٤١٢	٩١,٢٠٥	٥٧,٤١	١٤٢,٩٩	-٤٤,٠٢	٤٥,٢١	٥٧,٤١	١٤٢,٩٩	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الرأسية	نيوتن	-٤٣٠,٠٤	٣٠٣,٨٥	-٩٢,١٢	٩٢,٣٦	٠,٠٠	٦٤,٨٦	-٤١,٩٧	٣٥,٦٣	٠,٠٠	٠,٠٠	-٤١,٩٧	٣٥,٦٣
القوة السهمية	نيوتن	-٣٥٨,٩٠	٢٥٣,٢٥	-١٧٠,٠١	١٥٥,١٦	-٢٠١,٦٤	٣١٩,٧٣	-١٠١,٩٧	١٥١,٤١	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠١,٧٩	١٥١,٤١
القوة المحصلة	نيوتن	-١٩	٦٤٣,١٠	٤٠,٢٨	١٨٠,٧٣	١١,١٢	٦٤,٨٦	٣٠,٧٠	١٥٤,٣٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٣٠,٧٠	١٥٤,٣٧
الدفع الأفقي	نيوتن/ث	-٠,٠٥	١٥,٧٣	-١,٩٩	٤,٢٥	-٠,٠٥	٧,٤١	١,٤١	٤,٧٦	٠,٠٠	٧,٤١	١,٤١	٣,٠٩
الدفع الرأسي	نيوتن/ث	-١٨,٦٨	٨,٠٠	-٥,٥٣	-٥,٥٣	-١٨,٦٨	٤,٢٤	-٢,٣١	٢,٢٠	٠,٠٠	٤,٢٤	-١,٣٣	٢,٢٠
الدفع السهمي	نيوتن/ث	-١٥,٦٢	٢,٢٤	-٩,٧٢	-٩,٧٢	-١٥,٦٢	١٣,٨٦	-٩,١٤	٠,٦٢	٠,٠٠	١٣,٨٦	٣,٠٩	٠,٦٢
الدفع المحصل	نيوتن/ث	٠,٠٠	٢٨,٠٩	٠,٨٥٩	٩,٧٤	٠,٠٠	١٤,٥٦	٢,١٠	٩,٦٨	٠,٠٠	١٤,٥٦	٢,١٠	٠,٠٠

٥/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية لليد المسلحة للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

كما يوضح جدول (٥) شكل (٩) رسم بيانى (أ) (ب) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة ومنحيات القوة – الزمن للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع حيث كانت أدنى قيم متغيرات القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس على التوالي هي (١٧٢,٢٧، ٤٣٠,٠٤- ، ٣٥٨,٩٠- ، ٤٩- نيوتن) ، ومن الرابع على التوالي هي (٥١,٤١٢- ، ٩٢,١٢- ، ١٧٠,٠١- ، ٤٠,٢٨ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هي (٣١٨,٣١ ، ٣٠٣,٨٥ ، ٢٥٣,٢٥ ، ٦٤٣,١ نيوتن). و من الرابع هي (٩١,٢١ ، ٩٢,٣٦ ، ١٥٥,١٦، ١٨٠,٧٣ نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٥) شكل (٩) رسم بيانى (ج) (د) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع ، ومنحيات الدفع –الزمن للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (٠,٠٥- ، ١٨,٦٨- ، ١٥,٦٢- ، ٠,٠٠ نيوتن/ث) ، و من الرابع هي (١,٩٩- ، ٥,٥٣- ، ٩,٧٢- ، ٠,٨٤ نيوتن/ث) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (١٥,٧٣ ، ٨,٠٠ ، ٢,٢٤ ، ٢٨,٠٩ نيوتن/ث). و من الرابع هي (٤,٢٥ ، ٥,٥٣- ، ٩,٧٢- ، ٩,٧٤ نيوتن/ث) على الترتيب.

٦/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لليد المسلحة فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

يوضح جدول (٥) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والوضع الرابع خلال المرحلة الرئيسية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٦٠٩,٩٩ ، ٢٣٣,٣٢ ، ٢٦٤,٣٣- سم) والرابع (٦٩٤,٥١ ، ٢١٠,٤٨ ، ٣٢٦,١٠ سم) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد عند أداء الهجمة القاطعة من السادس (٦٧٦,٧٩ ، ٢٥٥,٢٣ ، ٢٥٧,٢٢سم) ومن الرابع (٧٥٠,٩ ، ٢٤٢,٥٧ ، ٤٩٣,٣٠سم)على الترتيب .

كما يوضح جدول (٥) شكل (٦) رسم بيانى (ب) (أ)(ز)(هـ) منحنيات السرعة- الزمن لأدنى مقادير القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع خلال المرحلة الرئيسية من الوضع السادس هي (٢٤٩,٦٦ ، ١٨٧,١٢- ، ٨٢,٠٣ ، ٢٢١,٧٩ سم/ ث) ومن الرابع (٢١٧,٤١ ، ٣٥٥,٥٤- ، ١٤٠٥,٦ ، ٣٨٠,٣٩سم/ث) وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة لسرعة اليد عند أداء الهجمة القاطعة من السادس (٤٢٩,٣٨ ، ٤١٧,٤٢ ، ٦١,٩١ ، ٣٦٩,١٠سم/ث) والرابع (٧٣١,٧٥ ، ٣٨٣,٨٦ ، ٩٥,٠٤ ، ٣١٣,٥٠ سم/ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٥) أدنى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس هي (٥٢٤٩,٤٢- ، ٦٢٦٠,٢٧- ، ١٧٩١,١٥- ، ٣٦٨٧,٦٤- سم/ث٢) والرابع (٦٨٠١,٨٧- ، ٦٤٥٦,١٣- ، ١٥٦٨٧,٦٠- ، ٩٤٧٦,٠٤- سم/ث٢) وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٤٠٩٨,٣٠، ٥١١٩,٢٧، ١٦٤٦,٣٣ ، ٤٩٩٣,٦٨ م /ث٢) والرابع(٦٩٨٥,٣٠، ٥٤٨١,٨٥، ٨٤٦٩,٩٠ ، ٧٨٥٥ سم/ث٢) على الترتيب .

٧/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية لليد المسلحة فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

كما يوضح جدول (٥) شكل (٩) رسم بيانى (أ) (ب) أدنى وأقصى قيم اليد البيوديناميكية للقوة ومنحيات القوة – الزمن. حيث كانت القيم الأدنى فى القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (٥٧,٤١ ، ٠,٠٠ ، ٢٠١,٦٤- ، ١١,١٢ نيوتن) ومن الرابع (٤٤,٠٢- ، ٤١,٩٧- ، ١٠١,٩٧ ، ٣٠,٧٠ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هي (١٤٢,٩٩ ، ٦٤,٨٦ ، ٣١٩,٧٣ ، ٦٤,٨٩ نيوتن). و من الرابع (٤٥,٢١ ، ٣٥,٦٣ ، ١٥١,٤١ ، ١٥٤,٣٧ نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٥) شكل (٩) رسم بيانى (ج) (د) أدنى وأقصى قيم اليد البيوديناميكية للدفع ومنحيات الدفع – الزمن. حيث كانت متوسطات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (٠,٠٥- ، ١٨,٦٨- ، ١٥,٦٢ ، ٠,٠٠ نيوتن/ث٢) ، و من الرابع (١,٤١ ، ٢,٣١- ، ٩,١٤- ، ٢,١٠ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٧,٤١ ، ٤,٢٤ ، ١٣,٨٦ ، ١٤,٥٦ نيوتن/ث٢). و من الرابع (٤,٧٦ ، ٢,٢٠ ، ٠,٦٢ ، ٩,٦٨ نيوتن/ث٢) على الترتيب.

٨/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لليد المسلحة فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

يوضح جدول (٥) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد فى الهجمة القاطعة من السادس والرابع هي (٦٧٦,٨٧ ، ٢٤٣,٥٣ ، ٢٦٤,٣٣- ، سم) ومن الرابع (٧٥٦,٥٨ ، ٢٠٤,٤١ ، ٣٢٣,٢٢سم) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٦٩٠,٠٦ ، ٢٥١,١٤ ، ٢٦٤,٣٣- سم) ومن الرابع (٧٧٣,٢٥ ، ٢٠٩,٩٧ ، ٣٢٧,٣٦ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٥) أدنى وأقصى القيم لمتغيرات اليد البيوكينماتيكية للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس (٢٤٩,٦٦ ، ٠,٠٠ ، ٤٧,٥٧- ، ٠,٠٠ سم/ث) ومن الرابع (٠,٠٠ ، ٢٠٥,٠٠ ، ٥٤٢,٦٢- ، ٠,٠٠ سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة لسرعة اليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٢٣١,٨٦ ، ٨٦,٣٨ ، ٦٥,٩٥- ٢٠٤,٦١سم/ ث) ومن الرابع (٤٧٥,١٨ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ١٤٢,٦٣سم/ث) على الترتيب.

ويوضح جدول (٥) أدنى وأقصى القيم لمتغيرات اليد البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة لليد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥٩١,٨٠- ، ٠,٠٠ ، ١٥٩٢,٩٤- ، ٠,٠٠ سم/ث٢) ومن الرابع (صفرية) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة

لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٠,٠٠ ، ١٧٤,٤٦، ٠,٠٠، ٨٢,٨٨ سم/ث٢) والرابع (صفرية) على الترتيب .

٩/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية لليد المسلحة فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التهائية :

كما يوضح جدول (٥) شكل (٩) رسم بيانى (أ) (ب) أدنى وأقصى قيم اليد البيوديناميكية للقوة ومنحيات القوة – الزمن. حيث كانت أدنى قيم متغيرات القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (٤١,٧٥، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ نيوتن) ، و من الرابع (٠,٠٠ ، ٤١,٩٧- ، ١٠١,٧٩، ٣٠,٧٠ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هي (١٤٢,٩٩ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠٠ ، ٠,٠٠ نيوتن). و من الرابع (٠,٠٠ ، ٣٥,٦٣ ، ١٥١,٤١ ، ١٥٤,٣٧ نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٥) شكل (٩) رسم بيانى (ج) (د) أدنى وأقصى قيم اليد البيوديناميكية للدفع ومنحيات الدفع – الزمن. حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ نيوتن/ث٢) ومن الرابع (١,٤١ ، ١,٣٣- ، ٣,٠٩ ، ٢,١٠ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٧,٤١ ، ٤,٢٤ ، ١٣,٨٦ ، ١٤,٥٦ نيوتن /ث٢). والرابع (٣,٠٩ ، ٢,٢٠ ، ٠,٦٢ ، ٠,٠٠نيوتن/ث٢) على الترتيب.

ويتبين من مما سبق أن جميع نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية لليد المسلحة فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المراحل الثلاثة كانت كما يلي :

المرحلة التمهيدية: كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى: - الإزاحة الرأسية لليد . ـ القوة الأفقية الرأسية السهمية المحصلة لليد - الدفع الرأسي والسهمي لليد
ـ المتغيرات التي كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي : ـ الدفع الأفقي الرأسي لليد - القوة الأفقية الرأسية السهمية المحصلة لليد

المرحلة الرئيسية: كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي : - الإزاحة الرأسية لليد - السرعة الأفقية لليد.
المتغيرات كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي : ـ الإزاحة الرأسية لليد . ـ السرعة الرأسية المحصلة لليد . القوة الأفقية والرأسية والسهمية والدفع الأفقي والرأسي والسهمي ومحصلة القوة.

المرحلة التهائية : كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى والأقصى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى ما يلي : ـ الإزاحة الأفقية والسهمية لليد ـ السرعة السهمية لليد- القوة الرأسية السهمية المحصلة.

جدول (٦)

المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للساعد خلال المرحلة التمهيدية والرئيسية والنهائية لطريقتي

أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع

المتغيرات	وحدة القياس	القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع	
		الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى
		المرحلة التمهيدية				المرحلة الرئيسية				المرحلة النهائية			
الإزاحة الأفقية	سم	٤٨٦,٦١	٥٩١,٣٤	٤٩١,٣٩	٧٧٧,٥٠	٥٩١,٦٣	٦٥٧,٨١	٦٤٧,٦٣	٧٧٧,٥٠	٦٥٨,٠١	٦٧٣,٣٤	٧٧٧,٥٠	٧٨٧,٦٠
الإزاحة الرأسية	سم	٢٤٥,١٤	٢٦٩,٧٩	٢٧٠,٣٣	٣٥٩,٧٦	٢٤٥,٢٠	٢٧٩,٨٣	٢٣٩,٠١	٢٩٢,٤٥	٢٤٨,٢٣	٢٦٦,٢١	٢٣٩,٤١	٢٤٧,٦٦
الإزاحة السهمية	سم	-٢٦٣,٣٧	٢٤٨,٣٨	٥٤٣,٧٧	٧٤١,٩٧	-٢٦٣,٣٨	-٢٦٠,٩٠	٤٢٥,٠٩	٥٩٤,٦٥	٢٥٩,٥٦	-٢٦٦,٤٧	٤١٢,٠٦	٤٢٣,٥٠
السرعة الأفقية	سم/ث	٣٣,٣٢	٢٢٥,١٢	-٤٥,٦١	٦١٨,٥٦	٢٤٠,٦٥	٤٥٠,٤٥	٢٤٥,٦٠	٧٦٥,٠٦	١٨٧,١٩	٢٦٧,٨٥	٠,٠٠	٤٨٠,٠٤
السرعة الرأسية	سم/ث	-٤٧٣,٤٩	١٩٤,٦٦	-٧٠٩,٣٠	٣٢١,٤٧	-٤٧٣,٤٩	٢٠٦,٣٨	-٦٣٠,٤٧	٢٦٠,٣٧	١٣٥,٥٢١	٢١٧,٦٣	-١٣١,٢٧	٠,٠٠
السرعة السهمية	سم/ث	٠,٤٧	٤٦,٣٢	-٩٢٨,٨٣	٢٠٨,١١	٢٩,٢٢	٤٥,٩٦	-١٠١٤,٨٦	٦٩,٠١	-١٤,٧٢	٤٣,٧١	-٤٨٦,٤	٠,٠٠
السرعة المحصلة	سم/ث	٥٣,٣٠	٢٦٤,٦٠	-٥٤٣,٠٣	٢١٤,٥٠	١٥٨,٥٥	٢٩٨,٥٧	-١٣٤,٩٢	٣٠٣,٤٢	٢٤٠,٢٣	٢٦٤,٦٦	٠,٠٠	١٣٦,٩٧
العجلة الأفقية	سم/ث٢	-١٤٠٠,٨١	٢٦٢٣,٣٧	-٦٢٦١,٤٤	٧٠٩٦,٨٥	-٥٧١٥,٦٠	٤١٤١,٠٥	-٢٨٠٨,٢٥	٧٧٧٦,٦٠	-١٠٤٢,٥٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة الرأسية	سم/ث٢	-٢١٣٧,٣٦	١٨٨٧,١٧	-١٠٤٧٣,٩	٩٢٦٧,٦٨	-٩٧٧١,٠٦	١١٦٨١,٥٨	-١٠٦١٤,١٠	٨٢٨٩,٩٣	٠,٠٠	٧٢٩٤,٥٤	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة السهمية	سم/ث٢	-٧١٠,٧٧	٥٥٣,٤٥	-١٤٤٤٢,٩	١١٣٢٣,٣١	-١١٩٤,٥٨	١٢٠٢,٥٨	-١٣٧٨٨,٦	٤٦٨٨,٦٩	-٩٨٧,٢٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة المحصلة	سم/ث٢	-١٠٨٦,٨٣	٢٦٣٢,٣٨	-١٠٧٨٩,٦	٧٠١٩,٢٥	-٣٢٩٤,٠٤	٢٩١٢,٢٢	-٥٤٠٦,٤٠	٤٩٢٦,٤٠	٠,٠٠	٢١٨,٠٤	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الأفقية	نيوتن	-١٨,٧١	٣٤,١٠	-٨١,٤٠	٩٢,٢٦	-٦٧,٨٠	٥٣,٨٣	-١١٧,٦٣	١٠١,١٠	-٤٠,٦٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الرأسية	نيوتن	-٣٠,١٨	٢٤,٥٣	-١٣٩,١٦	١٢٠,٤٨	-١٢٧,٣٠	١٥١,٨٦	-١٣٧,٩٨	١٣٥,٨١	٢٠,٠٨	٢٩,٨٣	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة السهمية	نيوتن	-٩,٢٤	٧,٢٠	-١٨٧,٧٦	١٤٧,٢٠	-١٨,٧٢	١٥,٦٣	-١٧٩,٢٥	١٦٩,٦٦	-١٨,٧٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة المحصلة	نيوتن	٢,٥٨	٢٥,٧٤	١٤,٦٩	١٤٩,٧٣	٣٨,٧٦	١٥٨,٣١	٦٩,٦٨	٢٤٧,١٢	٣٥,١٩	٤٩,٠٨	٠,٠٠	٠,٠٠
الدفع الأفقي	نيوتن/ث	٠,٤٣	٢,٩٣	-٠,٥٩٣	٨,٠٤	٣,١٣	٥,٨٦	٣,١٩	٩,٩٥	٢,٤٣	٣,٤٨	٠,٠٠	٦,٢٤٧
الدفع الرأسي	نيوتن/ث	-١,٤٨	٢,٥٣	-٩,٢٢	٤,١٨	-٦,١٦	٢,٦٨	-٨,١٩	٣,٣٩	١,٧٦	٢,٨٣	-١,٧١	٠,٠٠
الدفع السهمي	نيوتن/ث	-٠,٦٠	٠,٠١	-١٢,٠٨	٢,٧١	-٠,٣٨	٠,٦	٠,٩٠	١٣,٩	-٠,١٩	٠,٥٩	-٦,٣٣	-٧,٦٩
الدفع المحصل	نيوتن/ث	٠,٥٢	٣,٨٧	١,٩٥	١٦,٧١	٣,٣٢	٨,٠٧	٤,١١	١٧,٨٤	٣,٦٥	٣,٧٤	٠,٠٠	٩,٠٤

١٠/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية للساعد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظرو المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

يوضح جدول (٦) أدنى وأقصى نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية المستخرجة من عم التحليل الحركي للساعد خلال المرحلة التمهيدية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع وكا أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٤٨٦,٦١ ، ٢٤٥,١٤ ، ١٣,٣٧ - ، سم) ومن الرابع (٤٩١,٣٩ ، ٢٧٠,٣٣ ، ٥٤٣,٧٢ سم) وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية ل عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥٩١,٣٤ ، ٢٦٩,٧٩ ، ٢٤٨,٣٨ سم) ومن الرا (٧٧٧,٥٠ ، ٣٥٩,٧٦ ، ٧٤١,٩٧ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٦) شكل (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرع الزمن لأفقية والرأسية والسهمية للساعد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع الساد والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من الساد هي (٣٣,٣٢ ، ٤٧٣,٤٩- ، ٠,٤٧ ، ٥٣,٣٠ سم/ث) ومن الرابع هى(٤٥,٦١- ، ٧٠٩,٣٠ - ٢٨,٨٣ ، ٥٤٣,٠٣ سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للساعد عند أداء الهج القاطعة من الوضع السادس (٢٢٥,١٢ ، ١٤٩,٦٦ ، ٤٦,٣٢ ، ٢٦٤,٦٠ سم/ث) ومن الرابع (١١٨,٥٦ ، ٣٢١,٤٧ ، ٢٠٨,١١ ، ٢١٤,٥٠ سم/ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية ل المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عد أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة لليد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (١٤٠٠,٨١- ، ١٣٢,٣٦ ، ٧١٠,٧٢- ، ١٠٨٦,٨٣ سم/ث٢) ومن الرابع (٦٢٦١,٤٤- ، ١٠٤٧٣,٣ ، ١٤٤٤٢,٩- ، ٧٨٩,٦ سم/ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوض السادس (٢٦٢٣٢,٣٢ ، ١٨٨٧,١٧ ، ٥٥٣,٤٥ ، ٢٦٣٢,٣٨ سم/ث٢) والرابع (٩٦,٨٥ ، ٩٢٦٧,٦٨ ، ١١٣٢٣,٣١ ، ٧٠١٩,٢٥ سم/ث٢) على الترتيب .

١١/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية للساعد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظرو المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

كما يوضح جدول (٦) شكل (٩) رسم بيانى (هـ) (و) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة ومنحي القوة – الزمن. حيث كانت الهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم متغيرات القوة الأف والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (١٨,٢١- ، ٣٠,١٨ ، ٩,٢٤- ، ٥٨ نيوتن) ومن الرابع (٨١,٤٠- ، ١٣٦,١٦- ، ١٨٧,٧٦- ، ١٤,٦٩ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية لل الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هي (٣٤,١٠ ، ٢٤,٥٣ ، ٢٠,٢٥ ، ٢٥,٧٤ نيوتن). و من الرابع (٩٢,٢٦ ، ١٢٠,٤٨ ، ١٤٧,٢٠ ، ١٤٩,٧٣ نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٦) شكل (٩) رسم بيانى (ز) (ح) أدنى وأقصى قيم الساعد البيوديناميكية للدف ومنحيات الدفع – الزمن.. حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحص للهجمة القاطعة من السادس هي (٠,٤٣ ، ١,٤٨- ، ٠,٦٠ ، ٠,٥٢ نيوتن/ث٢) ومن الرابع (٠,٥٩- ، ٢٢ - ، ١٢,٠٨- ، ١,٩٥ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والد

المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٢,٩٣ ، ٢,٥٣ ، ٠,٠١ ، ٣,٨٧ نيوتن /ث). و من الرابع هي (٨,٠٤ ، ٤,١٨ ، ٢,٧١ ، ١٦,٧١ نيوتن/ث٢) على الترتيب.

١٢/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية للساعد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

يوضح جدول (٦) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية المستخرجة من عملية التحليل الحركي للساعد خلال المرحلة الرئيسية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥٩١,٣٦ ، ٢٤٥,٢٠، ٢٦٣,٣٨ سم) ومن الرابع (٦٤٧,٦٣، ٢٣٩,٠١، ٤٢٥,٠٩ سم) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٦٥٧,٨، ٢٧٩,٨٣ ، ٢٦٠,٩٠- سم) ومن الرابع (٧٧٧,٥٠، ٢٩٢,٤٥، ٥٩٤,٦٥ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٦) شكل (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة - الزمن للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية لليد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس (٢٤٠,٦٥، ٤٧٣,٤٩-، ٢٩,٢٢، ١٥٨,٥٥ سم/ث) ومن الرابع (٢٤٥,٦٠، ٦٣٠,٤٧- ، ١٠١٤,٨٦- ١٣٤,٩٢- سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة لسرعة اليد عند أداء الهجمة القاطعة من السادس (٤٥٠,٤٥، ٢٠٦,٣٨، ٤٥,٩٦، ٢٩٨,٥٧ سم/ث) ومن الرابع (٧٦٥,٠٦، ٢٦٠,٣٧، ٦٩,٠١، ٣٠٣,٤٣ سم/ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية للساعد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة الرئيسية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة للساعد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥٢٥١,٦٠-، ٩٧٧١,٠٦-، ١١٩٤,٥٨-، ٣٢٩٤,٠٤- سم/ث٢) ومن الرابع (٢٨٠٨,٢٥-، ١٠٦١٤,١٠-، ١٣٧٨٨,٦٠-، ٥٤٠٦,٤٠- سم/ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لليد عند أداء المهارة من الوضع السادس (٤١٤١,٠٥، ١١٦٨١,٥٨، ١٢٠٢,٥٨، ٢٩١٢,٢٢ سم/ث٢) والرابع (٧٧٧٦,٦٠، ٨٢٨٩,٩٣، ٤٦٨٨,٦٩، ٤٩٢٦,٤٠ سم/ث٢) على الترتيب .

١٣/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية للساعد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية:

كما يوضح جدول (٦) شكل (٩) رسم بيانى (هـ) (و) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة ، ومنحيات القوة – الزمن. حيث كانت أدنى قيم لتلك المتغيرات عند أداء الهجمة القاطعة من السادس (٦٧,٨٠-، ١٢٧,٣٠-، ١٨,٧٢-، ٣٨,٧٦ نيوتن) ، و من الرابع (١١٧,٦٣-، ١٣٧,٩٨-، ١٧٩,٢٥-، ٦٩,٦٨ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هى (٥٣,٨٣، ١٥١,٨٦، ١٥,٦٣، ١٥٨,٣١ نيوتن). و من الرابع (١٠١,١٠، ١٣٥,٨١، ١٦٩,٦٦، ٢٤٧,١٢ نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٦) شكل (٩) رسم بيانى (ز) (ح) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع ، ومنحيات الدفع – الزمن.. حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل

للهجمة القاطعة من السادس (٣,١٣، ٦,١٦-، ٠,٣٨-، ٣,٣٢ نيوتن/ث٢) ومن الرابع (٣,١٩ ، ٨,١٩ -، ٠,٩٠ ، ٤,١١ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٥,٨٦، ٢,٦٨، ٠,٦٠، ٨,٠٧ نيوتن ث/٢). و من الرابع (٩,٩٥، ٣,٣٩ ، ١٣,٩ ، ١٧,٨٤ نيوتن/ث٢) على الترتيب.

١٤/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية للساعد في الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية:

يوضح جدول (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للساعد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية للساعد فى الهجمة القاطعة من السادس والرابع هي (٦٥٨,٠١، ٢٤٨,٢٣، ٢٥٩,٥٦ سم) ومن الرابع (٧٧٧,٥٠، ٢٣٩,٤١، ٤١٢,٠٦ سم) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٦٧٣,٣٤، ٢٦٦,٢١، ٢٦١,٤٧- سم) ومن الرابع (٧٨٧,٦٠، ٢٤٢,٦٦، ٤٢٣,٥٠ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٦) شكل (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة - الزمن للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية للساعد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس هي (١٨٧,١٩، ١٣٥,٢٥١، ١٤,٧٢-، ٢٤٠,٢٣ سم/ث) ومن الرابع (٠,٠٠، ١٣١,٢٧، ٤٨٦,٤ -، ٠,٠٠سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة لسرعة الساعد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٢٦٧,٨٥، ٢١٧,٦٣، ٤٣,٧١، ٢٦٤,٦٦سم/ث)ومن الرابع(٤٨٠,٠١، ٠,٠٠، ٠,٠٠، ١٣٦,٩٧سم/ث) على الترتيب

ويوضح جدول (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية للساعد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة للساعد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (١٠٤٢,٥٩، ٠,٠٠، ٩٨٧,٢٢-، ٠,٠٠ سم/ث٢) ومن الرابع (صفرية سم/ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة للساعد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٠,٠٠، ٢٢٩٤,٥٤، ٠,٠٠، ٢١٨,٠٤ سم/ث٢) والرابع (صفرية سم/ث٢) على الترتيب .

١٥/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية للساعد في الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

كما يوضح جدول (٦)) شكل (٩) رسم بيانى (هـ) (و) وأدنى وأقصى قيم الساعد البيوديناميكية للقوة ، ومنحيات القوة – الزمن لأدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للساعد للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم متغيرات القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من الوضع السادس هي (٠,٠٠-، ٢٠,٠٨، ١٨,٧٢، ٣٥,١٩ نيوتن) ، و من الرابع (صفرية) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (٤٠,٦٨-، ٢٩,٨٣،٤٩,٠٨، ٠,٠٠ نيوتن). و من الرابع (صفرية) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٦) شكل (٩) رسم بيانى (ز) (ح) أدنى وأقصى قيم الساعد البيوديناميكية للدفع ومنحيات الدفع – الزمن. حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل

للهجمة القاطعة من السادس هي (٢,٤٣، ١,٧٦، ٠,١٩-، ٣,٦٥ نيوتن/ث٢) ومن الرابع (٠,٠٠، ١,٧١-، ٦,٣٣،٠,٠٠ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٣,٤٨، ، ٢,٨٣، ٣,٧٤، ٠,٥٩ نيوتن/ ث). ومن الرابع (٦,٢٤، ٠,٠٠، ٧,٦٩، ٩,٠٤نيوتن/ث٢) على الترتيب.

ويتبين من مما سبق أن جميع نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للساعد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المراحل الثلاثة كانت كما يلي :

المرحلة التمهيدية: كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا الزيادة فى قيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى : - السرعة المحصلة للساعد .

المرحلة الرئيسية: كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى: - الإزاحة الرأسية للساعد - السرعة المحصلة للساعد.
المتغيرات كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي : - العجلة الرأسية للساعد. - القوة الرأسية للساعد

المرحلة النهائية : كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى : - الإزاحة الأفقية والسهمية للساعد.
المتغيرات كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى: الإزاحة الأفقية والسهمية للساعد - الدفع الأفقي والسهمي للساعد - الدفع المحصل للساعد

١٦/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية للعضد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

يوضح جدول (٧) أدنى وأقصى نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية المستخرجة من عملية التحليل الحركي للعضد خلال المرحلة التمهيدية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٤٧٧,٩٢، ٢٢١,٦١، ٢٦٠,٧١- سم) ومن الرابع (٦٤٣,١٠، ٢٧٤,٧٢، ٦٠٩,٠٦، سم) وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية للعضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥٨١,٦٤، ٢٥٤,٥٨، ٢٤٣,٢٦-، سم) ومن الرابع (٦٤٢,٠٩، ٣٣٠,٢٣، ٧٥٦,٠٦ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٧) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية للساعد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس هي (٦٩,٦٥، ١١٣,٨٥- ، ٤٣,٥٩- ، ٤٢,٧١ سم/ ث) ومن الرابع (١,٢٦-، ٣٧٨,٨٩-، ٦٠٨,٨٨- ، ٢٥٣,٦٣- سم/ث) وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للساعد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (١٨٦,٣٠، ١٩٩,١٣، ٧,٨٧-، ٢٠٢,٥٦ سم/ث) ومن الرابع (٧١٢,٦٨، ٣٤٥,٠٩، ١٠٥,٦٢، ١٦٥,٩٣ سم/ث .

جدول (٧)

المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للعضد خلال المرحلة التمهيدية والرئيسية والنهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع

المتغيرات	وحدة القياس	القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع	
		الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى
		المرحلة التمهيدية				المرحلة الرئيسية				المرحلة النهائية			
الإزاحة الأفقية	سم	٤٧٧,٩٢	٥٨١,٦٤	٦٤٣,١٠	٦٤٢,٠٩	٦٤١,١٧	٥٨١,٥٢	٦٤٣,٣٤	٧٤٩,٠٠	٦٤١,١٥	٦٥٦,٤٢	٧٤٩,٥٢	٧٦٧,٩٩
الإزاحة الرأسية	سم	٢٢١,٩١	٢٥٤,٥٨	٢٧٤,٧٢	٣٣٠,٢٣	٢٦١,٥٤	٢٤٨,٠٣	٢٥١,٢١	٢٨٨,٧٣	٢٥٠,٢٩	٢٧٤,٠٤	٢٥١,٩٤	٢٦٢,٦٨
الإزاحة السهمية	سم	-٢٦٠,٧١	-٢٤٣,٢٦	٦٠٩,٠٦	٧٥٦,٠٦	-٢٥٩,٤٢	-٢٦٣,١٠	٤٨٢,٣٤	٦٠٩,٦٣	-٢٦٢,٠٩	-٢٦٠,٢٦	٤٥٦,٨٤	٤٧٩,٧٩
السرعة الأفقية	سم/ث	٦٩,٦٥	١٨٦,٣٠	-١,٢٦	٧١٢,٦٨	٣٨٠,٠٨	١٨٩,٦٠	٧٥٩,٠٩	٥٦٣,٢٥	١٨٠,٤٥	٢٩٠,٢١	٠,٠٠	٤٥٦,٤٣
السرعة الرأسية	سم/ث	-١٦٣,٨٥	١٩٩,١٣	-٣٧٨,٨٩	٣٤٥,٠٩	١٣٨,٨٠	-١٨٤,٤٧	-٢٩٥,٤٠	١٣٢,٧٦	١٨٨,٠٣	٢٨٩,١٨	٠,٠٠	٣٥,٦٤
السرعة السهمية	سم/ث	-٤٣,٥٩	-٧,٨٧	-٦٠٨,٨٨	١٠٥,٦٢	٣٣,١٥	-٥١,٠٧	-١٠٢٢,٨٠	-٣٣,٨٤	-١٦,٠٠	٣١,٣٧	٠,٠٠	٠,٠٠
السرعة المحصلة	سم/ث	٤٢,٧١	٢٠٢,٥٩	-٢٥٣,٦٣	١٦٥,٩٣	٣١٤,١٣	٢٠١,٧٤	-٣١٨,٣٠	٢٠٨,٢٠	٢٦٣,٩٣	٣٠٥,٧٢	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة الأفقية	سم/ث٢	-١٢٧٩,٧٩	١٨٧٦,٢٩	-٥٥٨١,٦٩	٨٤٥٨,٦٠	-٣٥٤٤,٦٣	٢٩٣٨,٤٩	-٤٤٦٣,٥٤	٦٦٨٥,٦٦	-١٦٢٣,٦٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة الرأسية	سم/ث٢	-٢٩١٥,٠٥	٢٥٤٧,٨٥	-٧٠٩٦,٥٦	٦٢١٩,٢٧	-٤٢٣٧,٧٣	٧٤٩٩,٦٦	-٧٨٢٩,٢٥	٧٥٩٥,٤٠	٠,٠٠	٣٩٣٢,٠٢	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة السهمية	سم/ث٢	-٧١٢,٩٤	٤٣٥,٣٨	-٧٠١٥,٣٦	٦٦٨٦,٣١	-١٢٧٤,٦٥	١٤٠٤,٦٨	١٢٣٧٥,١٩	٢٥٢٥,٧٨	-٨٠٢,٨١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
العجلة المحصلة	سم/ث٢	-١١٣٩,٨٩	١٧٣٣,٥٠	٥٨٠٤,٥٧	٤٩٢٩,٤٧	-١٨٣٧,٣٥	٢٨٤٨,١٢	-٨٤٨٠,٥٤	٥٣٦٠,٢٣	٠,٠٠	٢٦٠,٨٤	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الأفقية	نيوتن	-٢١,٩٦	٣٦,٥٩	-١٠٨,٨٤	١٦٤,٩٤	-٦٩,١٢	٧٦,٨٠	-٨٧,٠٤	١٣٠,٣٧	-٧٦,٠١	٣١,٦٦	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الرأسية	نيوتن	-٧٦,٣٤	٤٩,٦٨	-١٣٨,٣٨	١٢١,٧٨	-٨٢,٦٤	١٤٦,٢٤	-١٥٢,٦٧	١٦٦,٩٠	٢٩,٦٨	٧٦,٦٧	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة السهمية	نيوتن	-١٣,٩٠	٨,٤٩	-١٨٦,٨٠	١٣٠,٣٨	-٢٤,٨٦	٢٧,٣٩	-٢٤١,٣٢	١٩٠,٩٣	-٢٢,٩٣	-١٥,٦٦	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة المحصلة	نيوتن	٣,٥٤	٦٤,٨١	٢٤,٦٧	٢٠٣,١٤	٢٦,٩٧	١٥٨,٠٧	٤٢,٠١	٢٨٦,٠٦	٨٤,٤٢	٨٨,٧٥	٠,٠٠	٠,٠٠
الدفع الأفقي	نيوتن/ث	-٠,٩٢	٣,٦٣	-٠,٠٣	١٣,٩٠	٣,٧	٧,٤١	٥,٠٥	١٠,٩٨	٣,٥٢	٥,٦٦	٠,٠٠	٠,٠٠
الدفع الرأسي	نيوتن/ث	-٢,٢٧	٣,٨٨	-٧,٣٩	٦,٧٣	-٣,٦٠	٢,٧١	-٧,٧١	٢,٥٩	٣,٦٧	٥,٦٤	٠,٠٠	٠,٠٠
الدفع السهمي	نيوتن/ث	-٠,٨٥	-٠,١٥	-١١,٨٧	٢,٠٦	-١,٠٠	٠,٦٥	-١٩,٩٥	٠,٦٦	-٠,٠٥٣	١,٦٢١	٠,٠٠	٠,٠٠
الدفع المحصل	نيوتن/ث	١,٠٧	٤,٣٨	٤,٥٠	١٩,٠٧	٤,٥٠	٨,٢٦	٥,٥٩	٢٣,٣٣	٦,٦٠	٦,٨٠	٠,٠٠	٠,٠٠

ويوضح جدول (٧) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية للعضد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (١٢٧٩,٧٩- ، ٣٩١٥,٠٥- ، ٧١٢,٩٤- ، ١١٣٩,٨٩- سم/ث٢) ومن الرابع (٥٥٨١,٦٩- ، ٧٠٩٦,٥٦- ، ٧٠١٥,٣٦- ، ٥٨٠٤,٥٧ سم/ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة للعضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (١٨٧٦,٣٩، ٢٥٤٧,٨٥، ٤٣٥,٣٨، ١٧٣٣,٥٠،سم/ث٢) والرابع (٨٤٥٨,٦٠، ٦٢١٩,٢٧، ٦٦٨٦,٣١، ٤٩٢٩,٤٧،سم/ث٢) على الترتيب .

١٧/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية للعضد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

كما يوضح جدول (٧) شكل (١٠) رسم بيانى (ب) (أ) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة ، ومنحيات القوة – الزمن لأدني وأقصى القيم البيوديناميكية ، القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم متغيرات القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (٢٤,٩٦-، ٧٦,٣٤-، ١٣,٩٠-، ٣,٥٤ نيوتن) ومن الرابع (١٠٨,٨٤ - ، ١٣٨,٣٨-، ١٨٦,٨٠-، ٢٤,٦٧ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هي (٣٦,٥٩، ٤٩,٦٨، ٨,٤٩، ٦٤,٨١، نيوتن). و من الرابع (١٦٤,٩٤، ١٢١,٢٨، ١٣٠,٣٨، ٢٠٣,١٤، نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٧) شكل (١٠) رسم بيانى (د) (ج) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع ، ومنحيات الدفع – الزمن لأدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (٠,٩٢، ٢,٢٢-، ٠,٨٥-، ١,٠٧ نيوتن/ ث٢) ومن الرابع (٠,٠٣-، ٧,٣٩-، ١١,٨٧-، ٤,٥٠، نيوتن/ ث٢) وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (٣,٦٣، ٣,٨٨، ٠,١٥-، ٤,٣٨ نيوتن /ث٢). و من الرابع (١٣,٩٠، ٦,٧٣، ٢,٠٦، ١٩,٠٧ نيوتن/ ث٢) على الترتيب.

١٧/٩ التحليلات البيوكينماتيكية للعضد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

يوضح جدول (٧) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية المستخرجة من عملية التحليل الحركي للعضد خلال المرحلة الرئيسية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥٨١,٥٢ ، ٢٤٨,٠٣ ، ٢٦٣,١٠ ، سم) ومن الرابع (٦٤٣,٣٤، ٢٥١,٢١، ٤٨٢,٣٤، سم) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لليد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٦٤١,١٧، ٢٦١,٥٤، ٢٥٩,٤٢-،سم) ومن الرابع (٧٤٩,٠٠، ٢٨٨,٧٣، ٦٠٩,٦٣ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٧) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية للعضد المسلحة عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس هي (١٨٩,٦٠ ، ١٨٤,٤٧- ، ٥١,٠٧- ، ٢٠١,٧٤ سم/ ث) ومن الرابع (٢٥٩,٠٩، ٣٩٥,٤٠-، ١٠٢٢,٨٠- ، ٣١٨,٣٠- سم/ ث) وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة لسرعة العضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع

السادس (٣٨٠,٠٨ ، ١٣٨,٨٠ ، ٣٣,١٥ ، ٣١٤,١٣سم/ ث) ومن الرابع (٥٦٣,٢٥، ١٣٢,٧٦، ٣٣,٨٤-، ٢٠٨,٢٠ سم/ ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٧) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية للعضد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة الرئيسية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٣٥٤٤,٦٣-، ٤٢٣٧,٧٣-، ١٢٧٤,٦٥- ، ١٨٣٧,٣٥-سم/ث٢) ومن الرابع (٤٤٦٣,٥٤-، ٧٨٢٩,٢٥-، ١٢٣٧٥,١٩-، ٨٤٨٠,٥٤- سم/ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة للعضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٣٩٣٨,٤٩، ٧٤٩٩,٦٦، ١٤٠٤,٦٨، ٢٨٤٨,١٢ سم/ث٢) والرابع (٦٦٨٥,٦٦، ٧٥٩٥,٤٠، ٢٥٢٥,٧٨، ٥٣٦٠,٢٣ سم/ث٢) على الترتيب .

١٨/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية للعضد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية:

كما يوضح جدول (٧) شكل (٨) رسم بيانى (ب) (أ) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة ، ومنحيات القوة – الزمن لأدني وأقصى القيم البيوديناميكية للساعد فى القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم لتلك المتغيرات عند أداء الهجمة القاطعة من السادس هي (٦٩,١٢- ، ٨٢,٦٤- ، ٢٤,٨٦- ، ٢٦,٩٧ نيوتن) ، و من الرابع (٨٧,٠٤- ، ١٥٢,٦٧- ، ٢٤١,٣٢- ، ٤٢,٠١ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هي (٧٦,٨٠ ، ١٤٦,٢٤ ، ٢٧,٣٩ ، ١٥٨,٠٧ نيوتن). و من الرابع (١٣٠,٣٧ ، ١٦٦,٩٠ ، ٢٨٦,٠٦ نيوتن) على الترتيب.

و يوضح جدول (٧) شكل (٨) رسم بيانى (د) (ج) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع ، ومنحيات الدفع – الزمن لأدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع بالعضد بالهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (٣,٧ ، ٣,٦٠- ، ١,٠٠- ، ٤,٥٠ نيوتن/ث٢) ومن الرابع (٥,٠٥ ، ٧,٧١- ، ١٩,٩٥- ، ٥,٥٩ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٧,٤١ ، ٢,٧١ ، ٠,٦٥ ، ٨,٢٦ ، نيوتن ث/٢). و من الرابع (١٠,٩٨، ٢,٥٩، ٠,٦٦، ٢٣,٣٣ نيوتن/ث٢) على الترتيب.

١٩/٢/٧التحليلات البيوكينماتيكية للعضد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

يوضح جدول (٧) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعضد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس (٦٤١,١٥، ٢٥٠,٢٩، ٢٦٢,٠٩- سم) ومن الرابع (٧٤٩,٥٢ ، ٢٥١,٩٤، ٤٥٦,٨٤ سم) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية للعضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٦٥٦,٤٢، ٢٧٤,٠٤، ٢٦٠,٢٦- سم) ومن الرابع (٧٦٢,٩٩، ٢٦٢,٦٨، ٤٧٩,٧٩ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٧) شكل (٦) أدنى وأقصى القيم لمتغيرات الساعد البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة - الزمن للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية للساعد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة

من السادس (١٨٠,٤٥، ١٨٨,٠٣، ١٦,٠٠-، ٢٦٣,٩٣ سم/ث) ومن الرابع (صفرية) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة لسرعة للعضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٢٩٠,٢١، ٢٨٩,١٨، ٣١,٣٧، ٣٠٥,٧٢سم/ث) ومن الرابع(٤٥٦,٤٣، ٣٥,٦٤، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ سم/ث)

ويوضح جدول (٧) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية للعضد عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (١٦٢٣,٦٣-، ٠,٠٠، ٨٠٢,٨١- ، ٠,٠٠سم/ث٢) ومن الرابع (صفرية) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة للعضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٠,٠٠ ، ٣٩٣٢,٠٢ ، ٠,٠٠ ، ٢٦٠,٨٤ سم/ث٢) والرابع (صفرية) على الترتيب .

٢٠/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية للعضد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

كما يوضح جدول (٧) شكل (١٠) رسم بيانى (ب) (أ) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة ومنحيات القوة – الزمن لأدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للعضد للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم متغيرات القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هـــــي (٧٦,٠١- ، ٣٩,٦٨ ، ٢٢,٩٣- ، ٨٤,٤٢ نيوتن) ، و من الرابع (صفرية) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (٣١,٦٦ ، ٧٦,٦٧ ، ١٥,٦٦- ، ٨٨,٧٥ نيوتن). و من الرابع (صفرية) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٧) شكل (١٠) رسم بيانى (د) (ج) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع ومنحيات الدفع – الزمن لأدنى وأقصى القيم البيوديناميكية للعضد فى الدفع للهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٨٤,٤٢، ٣,٥٢، ٣,٦٧ ، ٠,٠٥٣- ، ٦,٦٠ نيوتن/ث٢) ومن الرابع (صفرية) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (٥,٦٦، ٥,٦٤، ٠,٦٢١ ، ٦,٨٠ نيوتن ثانية). و من الرابع (صفرية) على الترتيب.

ويتبين من مما سبق أن جميع نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للعضد فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المراحل الثلاثة كانت كما يلي :

المرحلة التمهيدية: كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا متغيران كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهي: - السرعة الأفقية للعضد - الدفع الأفقي للعضد .
المتغيرات الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى : - السرعة المحصلة للعضد.

المرحلة الرئيسية: كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى: - العجلة الأفقية الرأسية السهمية والمحصلة للعضد
وكانت القيمة الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس هى : - السرعة الرأسية للعضد.

المرحلة النهائية : كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى: - الإزاحة الأفقية الرأسية والسهمية للعضد
المتغيرات كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى: - الإزاحة الأفقية للعضد - السرعة الأفقية للعضد

٢١/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

يوضح جدول (٨) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية المستخرجة من عملية التحليل الحركي لمركز ثقل الجسم خلال المرحلة التمهيدية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٢٤٨,٧١ ،٤٥٤,٠٣ ، ٢٥٦,٧٥-سم) ومن الرابع (٤٠٦,٦٤ ، ٣٤٧,٨٠ ٦٣٠,٧٩سم) ، وأقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لمركز الثقل الجسم من السادس(٥٧٠,٤٢ ، ٣٠٩,١٧، ٢٣٥,٨١- سم) ومن الرابع (٥٣٨,٥٣ ، ٤٠٤,٤٦ ، ٧٢١,٧٢ سم) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٨) شكل (٦) رسم بيانى (و) (ز) (هـ)أدنى وأقصى القيم للمتغيرات مركز ثقل الجسم البيوكينماتيكية منحنيات السرعة الزمن للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس (٩٤,٥١، ١٠٦,٤٩- ، ٣٧,٠٧- ، ٥٢,٥٠ سم/ ث) ومن الرابع (٥٥,٨٢ ، ٣٢٦,٧٣- ، ٣٣٦,٣٨- ، ١٤٧,٨٠- سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (١٨٧,٦٥ ، ١٥٠,٨٧ ، ٧,٧٠- ، ٢١٠,٨١سم/ ث) ومن الرابع (٥٠٧,٦٦ ، ٣٢٤,٤٨ ، ١٢,٨٦ ، ١٩٨,٢٩سم/ ث)

ويوضح جدول (٨) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (١٣٩٥,٩٥- ، ١٨٦٩,٤٢- ، ٤٣٨,٠٥ ، ١٠٧٢,٣- سم /ث٢) ومن الرابع (٣٢٨٣,٩- ، ٥٢١٦,١- ، ٢٥٩٩,٧- ، ٢٨٧٩,٩- سم/ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (١٣٥٤,٨٣ ، ٢٩٤٣,٧٥ ، ٣٥١,٤١ ، ١٩٥٧٥,٠٧ سم/ ث٢) والرابع (٥١٢٤,٣٥ ، ٣٦٠١,٤٩ ، ٣٦٤٣,٢٦ ، ٣٣٩٩,٢٨ سم/ث٢) على الترتيب .

٢٢/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية:

كما يوضح جدول (٨) التالى ، شكل (١٠) رسم بياني (هـ) (و) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية لمنحنيات القوة – الزمن لمركز ثقل الجسم فى القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم لتلك المتغيرات عند أداء الهجمة القاطعة من السادس هي (٩٠٧,٣٧- ، ١٢١٥,١٢- ، ٢٨٤,٧٣- ، ١٢٣,٠٤ نيوتن) و من الرابع (٢١٣٤,٥٤- ، ٣٣٩٠,٤٣- ، ١٦٨٩,٧٧ ، ٢٤٦٥,٨٦- نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة القاطعة من السادس(٨٨٠,٦٥ ، ١٩١٣,٤٣ ، ٢٢٨,٤٢ ، ١٩٧٣,٠٨ نيوتن). و من الرابع (٣٣٣٠,٨٣ ، ٢٣٤٠,٩٧ ، ٢٣٦٨,١١ ، ١٩٦٣,٥٧نيوتن) على الترتيب.

جدول (٨)

المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية مركز ثقل الجسم خلال المرحلة التمهيدية والرئيسية والنهائية لطريقتي

أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع

المتغيرات	وحدة القياس	القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع	
		الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى
		المرحلة التمهيدية				المرحلة الرئيسية				المرحلة النهائية			
الإزاحة الأفقية	سم	٤٥٤,٠٣	٥٧٠,٤٢	٤٠٦,٦٤	٥٣٨,٥٣	٥٧٠,٢١	٦٣١,٤٩	٥٨٤,٥٥	٦٨٧,٣٥	٦١٣,٥١	٦٧٦,٤٣	٠,٠٠	٧٠٣,٥١
الإزاحة الرأسية	سم	٢٤٨,٧١	٣٠٩,١٧	٣٤٧,٨٠	٤٠٤,٤٦	٣١٠,٥٣	٣١٩,٩٣	٣٥٦,٠٣	٣٦٣,٢٥	٣٢٠,٢٣	٣٣٥,١٦	٠,٠٠	٣٧٠,٤٠
الإزاحة السهمية	سم	-٢٥٦,٧٥	-٢٣٥,٨١	٦٣٠,٧٩	٧٢١,٧٢	-٢٦٧,٤٣	-٢٥٦,٩٤	٥٥٩,٤٢	٦٣٠,٠٢	-٢٦٤,٩٣	-٢٦١,٦٧	٠,٠٠	٥٥٨,٤١
السرعة الأفقية	سم/ث	٩٤,٥١	١٨٧,٦٥	٥٥,٨٢	٥٠٧,٦٦	١٦٩,٣٣	٢٣١,٨٣	٣٣٩,٩٤	٤٩٢,٢٥	١٦٦,٤٠	٢٢٨,٧٠	٠,٠٠	٣٧٤,٦٠
السرعة الرأسية	سم/ث	-١٠٦,٤٩	١٥٠,٨٧	-٣٢٦,٧٣	٢٢٤,٤٨	١١,٧٥	١٤٥,٧٧	-٦٠,١٢	١٣٧,٢١	١١,٧	١٨١,١٧	٠,٠٠	١٧٠,٢٥
السرعة السهمية	سم/ث	-٣٧,٠٧	-٧,٧٠	-٣٣٦,٣٨	١٢,٨٦	-٣٨,٨٥	-١٧,٢٦	-٣٩٧,٥٩	١٨٤,٣٦	-٣٨,٨٥	-١٧,٢٦	-٣٥٨,٦٤	٠,٠٠
السرعة المحصلة	سم/ث	٥٢,٥٠	٢١٠,٨١	-١٤٧,٨٠	١٩٨,٢٩	١٨٧,٠٤	٢٥٨,٧١	٢٦,٧٤	١٧٣,٤٦	٢٣٠,٠٤	٢٥٧,٩٦	٠,٠٠	١٢٦,٠١
التجلة الأفقية	سم/ث٢	-١٣٩٥,٩٥	١٣٥٤,٨٣	-٣٢٨٣,٩	٥١٢٤,٣٥	-١٢٥٥,٣١	١٨٦٠,٩٣	-٣٦٨٦,٩٠	٢٦٣٠,٨٥	-٢٣١,٠٨	-٢٣١,٠٨	٠,٠٠	٠,٠٠
التجلة الرأسية	سم/ث٢	-١٨٦٩,٤٢	٢٩٤٣,٧٥	-٥٢١٦,١	٣٦٠١,٤٩	-١٠٤٤,٩٢	٢٣٧٤,٤٥	-٦٤٤,٥٩	٢٦٤٧,٩٤	١٤١٥,٩٧	١٤١٥,٩٧	٠,٠٠	٠,٠٠
التجلة السهمية	سم/ث٢	٤٣٨,٠٥	٣٥١,٤١	-٢٥٩٩,٧	٣٦٤٣,٢٦	-٣٤٦,٨٣	٣٧٠,٩٦	٣٨١٨,١٩	٢٧١٥,٠٠	٣٥٥,٤٢	٣٥٥,٤٢	٠,٠٠	٠,٠٠
التجلة المحصلة	سم/ث٢	-١٠٧٢,٣	١٩٥٧٥,٠٧	-٢٨٧٩,٩	٣٣٩٩,٢٨	٨٣٧,٢٢	١٧٨٤,٨٥	-٢٠٧٦,٨٥	١٩٦٣,٥٧	٥٥٨,٩٣	٥٥٨,٩٣	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الأفقية	نيوتن	-٩٠٧,٣٧	٨٨٠,٦٥	-٢١٣٤,٥٤	٣٣٢٠,٨٣	-٨١٥,٩٦	١٢٠٩,٦٢	-٢٣٩٥,٩٣	١٧١٠,٠٥	-١٤٤٣,١٠	٩٠٤,٣٨	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة الرأسية	نيوتن	-١٢١٥,١٢	١٩١٣,٤٣	-٣٣٩٠,٤٣	٢٣٤٠,٩٧	-٦٧٩,٧٠	١٥٤٣,٣٩	-٤١٨,٩٨	١٧٢١,١٦	٦٥,٣٢٦	١٥٤٣,٣٩	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة السهمية	نيوتن	-٢٨٤,٧٣	٢٢٨,٤٢	١٦٨٩,٧٧	٢٣٦٨,١١	-٢٢٥,٤٤	٢٤١,١٢	-٢٤٨١,٨٣	١٨٩٣,٣٥	-٢٣١,٠٣	٢٠٨,٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠
القوة المحصلة	نيوتن	١٢٣,٠٤	١٩٧٣,٠٨	-٢٤٦٥,٨٦	١٩٦٣,٥٧	٥٦٦,٥١	١٦٨٤,٠٦	٧٣٠,٦١	٢٧٣٨,١٩	٦٩,٤٧	١٤٨٩٠,٦١	٠,٠٠	٠,٠٠
الدفع الأفقي	نيوتن/ث	٦١,٢١	١٢١,٩٧	٣٦,٢٨	٢٢٩,٨٩	١١٠,٠٦	١٥٠,٦٩	٢٢٠,٩٦	٣١٩,٩٦	١٠٨,٦٧	١٤٤,١٢	٢٤٣,٤٩	٢٤٣,٤٩
الدفع الرأسي	نيوتن/ث	-٦٩,٢٢	٩٨,٠٧	-٢١٢,٣٨	٢١٠,٩١	٧,٦٤	٩٤,٧٥	-٣٩,٠٨	٨٩,١٩	٦١٣,٥١	٦٢٦,٤٣	٠,٠٠	٧٠٣,٥١
الدفع السهمي	نيوتن/ث	-٢٨,٠٧	٠,٠٠	-٢١٨,٦٣	٨,٣٦	-٢٥,٥٢	-١١,٢٢	-٢٥٨,٠٢	-١١٩,٨٤	٣٢٠,٢٣	٣٣٥,١٦	٠,٠٠	٣٧٠,٤٠
الدفع المحصل	نيوتن/ث	٦٩,٩٧	١٤٥,١١	٧٢,١٦	٣٩٧,١٨	١٢٤,١٩	١٧٦,٦٤	٣٢٤,٠٢	٣٩٠,٢٢	١٤٤,٣٧	١٦٦,٤٧	٠,٠٠	٥٥٨,٤١

و يوضح جدول (٨) شكل (١٠) رسم بيانى (ز) (ح) أدنى وأقصى قيم مركز ثقل الجسم البيوديناميكية لمنحنيات الدفع – الزمن للدفع بالعضد بالهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (٦١,٢١ ، ٦٩,٢٢- ، ٢٨,٠٧- ، ٦٩,٩٧ نيوتن/ث٢) ومن الرابع هي (٣٦,٢٨ ، ٢١٢,٣٨- ، ٢١٨,٦٣- ، ٧٢,١٦ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (١٢١,٩٧، ٩٨,٠٧، ٠,٠٠ ، ١٤٥,١١ نيوتن ث/٢). و من الرابع هي (٣٢٩,٨٩ ، ٢١٠,٩١ ، ٨,٣٦ ، ٣٩٧,١٨ نيوتن/ث٢) على الترتيب.

٢٣/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

يوضح جدول (٨) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية المستخرجة من عملية التحليل الحركي لمركز ثقل الجسم خلال المرحلة الرئيسية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥٧٠,٢١، ٣١٠,٥٣ ، ٢٦٢,٤٣- سم) ومن الرابع (٥٨٤,٥٥ ، ٣٥٦,٠٣ ، ٥٥٩,٤٢ سم) وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٦٣١,٤٩، ٣١٩,٩٣، ٢٥٦,٩٤- سم) ومن الرابع (٦٨٧,٣٥، ٣٦٣,٢٥، ٦٣٠,٠٢ سم) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٦) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة الرئيسية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس هي (١٦٩,٣٣ ، ١١,٧٥ ، ٣٨,٨٥- ، ١٨٧,٠٤ سم/ ث) ومن الرابع (٣٣٩,٩٤ ، ٦٠,١٢- ، ٣٩٧,٥٩- ، ٢٦,٧٤ سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٢٣١,٨٣ ، ١٤٥,٧٧ ، ١٧,٢٦- ، ٢٥٨,٧١ سم/ ث) ومن الرابع (٤٩٢,٢٥ ، ١٣٧,٢١ ، ١٨٤,٣٦ ، ١٧٣,٤٦سم/ ث) على الترتيب

ويوضح جدول (٨) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة الرئيسية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة للعضد فى الهجمة القاطعة من السادس هي (١٢٥٥,٣١- ، ١٠٤٤,٩٢- ، ٣٤٦,٨٣- ، ٨٣٧,٢٢ سم/ ث٢) ومن الرابع (٣٦٨٦,٩٠- ، ٦٤٤,٥٩- ، ٣٨١٨,١٩ ، ٢٠٧٦,٨٥- سم/ ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (١٨٦٠,٩٣ ، ٢٣٧٤,٤٥ ، ٣٧٠,٩٦ ، ١٧٨٤,٨٥ سم/ ث٢) والرابع (٢٦٣٠,٨٥ ، ٢٦٤٧,٩٤ ، ٢٧١٥,٠٠ ، ١٩٦٣,٥٧ سم/ ث٢) على الترتيب .

٢٤/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية:

كما يوضح جدول (٨) شكل (١٠) رسم بياني (هـ) (و) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية ومنحنيات القوة- الزمن لمركز ثقل الجسم فى القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم لتلك المتغيرات عند أداء الهجمة القاطعة من السادس على التوالي هي (٨١٥,٩٦- ، ٦٧٩,٢٠- ، ٢٢٥,٤٤- ، ٥٦٦,٥١ نيوتن) ، و من الرابع (٢٣٩٥,٩٣- ، ٤١٨,٩٨- ،

٢٤٨١,٨٣- ، ٧٣٠,٦١ نيوتن) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس (١٢٠٩,٦٢ ، ١٥٤٣,٣٩ ، ٢٤١,١٢ ، ١٦٨٤,٠٦ نيوتن). و من الرابع (١٧١٠,٠٥ ، ١٧٢١,١٦ ، ١٨٩٣,٣٥ ، ٢٧٣٨,١٩ نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٨) شكل (١٠) رسم بيانى (ز) (ح) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية ومنحنيات الدفع- الزمن لمركز ثقل الجسم بالهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (١١٠,٠٦ ، ٧,٦٤ ، ٢٥,٥٢- ، ١٢٤,١٩ ، نيوتن/ث٢) ومن الرابع (٢٢٠,٩٦ ، ٣٩,٠٨- ، ٢٥٨,٠٢- ، ٣٢٤,٠٢ نيوتن/ ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس (١٥٠,٦٩ ، ٩٤,٧٥ ، ١١,٢٢- ، ١٧٦,٦٤ نيوتن ث/٢). و من الرابع (٣١٩,٩٦ ، ٨٩,١٩ ، ١١٩,٨٤- ، ٣٩٠,٢٢ نيوتن/ث٢) على الترتيب.

٢٥/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

يوضح جدول (٨) (نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية المستخرجة من عملية التحليل الحركي لمركز ثقل الجسم خلال المرحلة النهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٦١٣,٥١ ، ٣٢٠,٢٣ ، ٢٦٤,٩٣- سم) ومن الرابع (صفرية) ، وكانت أقصى إزاحة أفقية ورأسية وسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٦٢٦,٤٣ ، ٣٣٥,١٦ ، ٢٦٢,٦٧- ، سم) ومن الرابع (٧٠٣,٥١ ، ٣٧٠,٤٠ ، ٥٥٨,٤١ سم)على الترتيب

كما يوضح جدول (٨) شكل (٦) رسم بيانى (و) (هـ) (ز) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة الزمن للسرعة الأفقية والرأسية والسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة للهجمة القاطعة من السادس هي (١٦٦,٤٠ ، ١١,٧ ، ٣٨,٨٥- ، ٢٣٠,٠٤ سم/ث) ومن الرابع هي(٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ٣٥٨,٦٤- ، ٠,٠٠ سم/ث) ، وكانت أقصى سرعة أفقية ورأسية وسهمية ومحصلة السرعة لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٢٢٨,٧٠ ، ١٨٦,٦٧ ، ١٧,٢٦- ، ٢٥٧,٩٦ سم/ ث) ومن الرابع (٣٧٤,٦٠، ١٧٠,٢٥ ، ٠,٠٠ ، ١٢٦,٠١ سم/ ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٨) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية للعجلة الأفقية والرأسية والسهمية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والعجلة المحصلة مركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من السادس (٢٣١,٠٨- ، ١٤١٥,٩٧ ، ٣٥٥,٤٢ ، ٥٥٨,٩٣ سم/ث٢) ومن الرابع (صفرية سم/ث٢) ، وكانت أقصى عجلة أفقية ورأسية وسهمية والمحصلة للعضد عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٢٣١,٠٨- ، ١٤١٥,٩٧ ، ٣٥٥,٤٢ ، ٥٥٨,٩٣ سم/ث٢) والرابع (صفرية سم/ث٢) على الترتيب .

٢٦/٢/٧ التحليلات البيوديناميكية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية:

كما يوضح جدول (٨) شكل (١٠) رسم بياني (هـ) (و) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية ، ومنحنيات القوة- الزمن لمركز ثقل الجسم فى القوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس ومن الرابع. وكانت أدنى قيم لتلك المتغيرات عند أداء الهجمة القاطعة من السادس على التوالي هـ ي (١٤٤٣,٢٠- ، ٦٥,٣٢٦ ، ٢٣١,٠٣- ، ٦٩,٤٧ نيوتن) ، و من الرابع (صفرية نيوتن) وأقصى القيم البيوديناميكية للقوة الأفقية والرأسية والسهمية والقوة المحصلة للهجمة القاطعة من السادس هي (٩٠٤,٣٨ ، ١٥٤٣,٣٩ ، ٢٠٨,٢٦ ، ١٤٨٩٠,٦١ نيوتن). و من الرابع هي (صفرية نيوتن) على الترتيب.

كما يوضح جدول (٨) شكل (١٠) رسم بياني (ز) (ح) أدنى وأقصى القيم البيوديناميكية ومنحنيات الدفع- الزمن للدفع بمركز ثقل الجسم بالهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع . حيث كانت أدنى قيم متغيرات الدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (١٠٨,٦٧ ، ٦١٣,٥١ ، ٣٢٠,٢٣ ، ١٤٤,٣٢ نيوتن/ ث٢) ومن الرابع هي (٢٤٣,٤٩ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ ، ٠,٠٠ نيوتن/ث٢) ، وأقصى القيم البيوديناميكية للدفع الأفقية والرأسية والسهمية والدفع المحصل للهجمة القاطعة من السادس هي (١٤٤,١٢ ، ٦٢٦,٤٣ ، ٣٣٥,١٦ ، ١٦٦,٤٧ نيوتن ث/٢). و من الرابع هي (٢٤٣,٤٩ ، ٧٠٣,٥١ ، ٣٧٠,٤٠ ، ٥٥٨,٤١ نيوتن/ث٢) على الترتيب.

ويتبين من مما سبق أن جميع نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية لمركز ثقل الجسم فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المراحل الثلاثة كانت كما يلي :

المرحلة التمهيدية: كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى لمركز ثقل الجسم فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي : - الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم - السرعة المحصلة ، - الدفع الأفقي لمركز ثقل الجسم.
المتغيرات كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي :
- الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم . - السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم . - القوة المحصلة لمركز ثقل الجسم .
المرحلة الرئيسية: كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى: السرعة المحصلة و الدفع الرأسي لمركز ثقل الجسم.
المتغيرات كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي : - السرعة الرأسية والمحصلة والدفع الرأسي لمركز ثقل الجسم .

المرحلة النهائية : كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى: الإزاحة الأفقية الرأسية السهمية والسرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم.

جدول (٩)

المتغيرات البيوكينماتيكية للمرفق والكتف خلال المرحلة التمهيدية والرئيسية والنهائية لطريقتي

أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع

المتغيرات	وحدة القياس	القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع		القاطعة من السادس		القاطعة من الرابع	
		الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى
		المرحلة التمهيدية				المرحلة الرئيسية				المرحلة النهائية			
زاوية المرفق	درجة	١٩,٢٤	٤٢,٢٤	٣٣,٧٦	١٠١,٥٠	٣٠,٤١	١٧١,٨*	٨٩,٧٨	١٥٥,٠٢	١٢٩,٣٩	١٦٢,٠٨	١٣٧,٣٥	١٥٣,٧٧
السرعة الزاوية	درجة/ث	-١٤١,٣١	٣٠٩,٦٣	-٣١٤,١٢	٤٥١,٢٣	-٤٣٦,٥٨	٢٠٦٨,٢٣	-٨٧,٧٢	٦٥٨,٢٦	-٤٤٧,٨٣	٠,٠٠	-٧,٧٢	٠,٠٠
العجلة الزاوية	درجة/ث٢	-٢٤١٠,٩٨	٥٩٦١,٧٠	-٥٣٦٥,٧٧	٧٩٢٩,٩٠	-٤٥٧٢١,٥	٤١٣٨٩,١٥	-١٠٨٢٧,٨٤	١١٠٤٩,١٨	٠,٠٠	١٤٥,٢٢	٠,٠٠	٠,٠٠
زاوية الكتف	درجة	٦,٣٧	١٢,٠٧	١٥,٨٧	٧٩,٩٩	٨,٥١	١٢٤,٤٠	٥٨,٤٩	١٢٣,١٩	١٠٧,٠٤	١١٨,٤٨	٠,٠٠	١٢٤,٤٨
السرعة الزاوية	درجة/ث	-٤٣,٦٠	٢٧,٢٩	-٩٧,٧٦	٤٨٠,٦٢	٠,٢٢	١٤١٠,٢٦	-٢١٧,٠٦	٦٢٤,٨٤	-٧٣,٣٠	١٢٤,٧٤	١٠٦,٣١	٢٢٩,٨٠
العجلة الزاوية	درجة/ث٢	-١١٥٤,٩١	١١٧٤,٧٤	-٧٠٨٣,٦٦	٥١٩١,٤٧	-٢٦٩١٦,٢٠	٢٧٤٨٦,٦٦	٥١٥٣,٩٨	١١٨٤٩,٩٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠

*تم طرح الزوايا التى تزيد عن ٥١٨٠ من ٥٣٦٠

المتغيرات الأكبر فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى : - الإزاحة الأفقية والسرعة الأفقية والدفع الأفقي والرأسي والسهمي ومحصلة الدفع لمركز ثقل الجسم .

٢٧/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لزاوية المرفق فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

يوضح جدول (٩) شكل (٧) رسم بياني(أ) (ب) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات الإزاحة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي لزاوية المرفق خلال المرحلة التمهيدية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة زاوية للمرفق فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥١٩,٢٤) ومن الرابع (٥٣٣,٧٦) ، وكانت أقصى درجة زاوية للمرفق في المرحلة التمهيدية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥٤٢,٢٤) ومن الرابع (٥١٠١,٥٠) على الترتيب .

يوضح جدول (٩) شكل (٨) رسم بياني (أ) (ب) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي للسرعة الزاوية للمرفق خلال المرحلة التمهيدية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات السرعة الزاوية وكانت أدنى سرعة زاوية للمرفق فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥١٤١,٣١ - /ث) ومن الرابع (٥٢١٤,١٢ - /ث) وكانت أقصى درجة زاوية للمرفق فى المرحلة التمهيدية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥٣٠٩,٦٣ /ث) ومن الرابع (٥٤٥١,٢٣ /ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٩) شكل (٨) للرسم البياني (و) (هـ) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات العجلة الزاوية _الزمن عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة زاوية للمرفق فى الهجمة القاطعة من السادس هي (- ٥٢٤١٠,٩٨ /ث٢) ومن الرابع (- ٥٥٣٦٥,٧٧ / ث٢) ، وكانت أقصى عجلة زاوية للمرفق عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥٥٩٦١,٧٠ / ث٢) والرابع (٥٧٩٢٩,٩٠ / الثانية٢) على الترتيب .

٢٨/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لزاوية المرفق فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

يوضح جدول (٩) شكل (٧) رسم بياني(أ) (ب) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات الإزاحة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي لزاوية المرفق خلال المرحلة الرئيسية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة زاوية للمرفق فى الهجمة القاطعة من السادس (٥٣٠,٤١) ومن الرابع (٥٨٩,٧٨) ، وكانت أقصى درجة زاوية للمرفق فى المرحلة الرئيسية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥١٧١,٠٨) ومن الرابع (٥١٥٥,٠٢) على الترتيب .

ويوضح جدول (٩) شكل (٨) رسم بياني (أ) (ب) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي للسرعة الزاوية للمرفق خلال المرحلة الرئيسية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى سرعة زاوية للمرفق في الهجمة القاطعة من السادس هي (٤٣٦,٥٨- ٥ /ث)

ومن الرابـــع (٨٧,٧٢-° /ث) وكانت أقصى درجة زاوية للمرفق فى المرحـــلة التمهيدية عند أداء الهجمة القاطـــعة من الوضـــع الســـادس(٥٢٠٦٨,٢٣ /ث) ومن الرابع(٥٦٥٨,٢٦ /ث) على الترتيب

كما يوضح جدول (٩) شكل (٨) للرسم البياني (و) (هـ) أدنى وأقصى قيم للعجلة الزاوية ومنحنيات العجلة الزاوية _الزمن عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة الرئيسية من الوضـــع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة زاوية للمرفق فى الهجمـــة القاطعة من السادس هـــي (- ٤٥٧٢١,٥٠ ° /ث٢) ومن الرابع (- ١٠٨٢٧,٨٤ ° / ث٢) ، وكانت أقصى عجلة زاوية للمرفق عند أداء الهجمة القاطعة من الوضـــع السادس (٥٤١٣٨٩,١٥ ° / ث٢) والرابع (٥١١٠٤٩,١٨ ° / ث٢) على الترتيب .

٢٩/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لزاوية المرفق فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

يوضح جدول (٩) شكل (٧) رسم بياني(أ) (ب) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات الإزاحة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي المستخرجة من عملية التحليل الحركي لزاوية المرفق خلال المرحلة النهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة زاوية للمرفق فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥١٢٩,٣٩) ومن الرابع (٥١٣٧,٣٥) ، وكانت أقصى درجة زاوية للمرفق فى المرحلة الرئيسية عند أداء الهجمة القاطـــعة من الوضـــع السادس (٥١٦٢,٠٨) ومن الرابع (٥١٥٣,٧٧) على الترتيب .

ويوضح جدول (٩) شكل (٨) رسم بياني (أ) (ب) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي للسرعة الزاوية للمرفق خلال المرحلة النهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى سرعة زاوية للمرفق فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٤٤٧,٨٣- ° /ث) ومن الرابع (٧,٧٢- ° /ث) وكانت أقصى سرعة زاوية للمرفق فى المرحلة النهائية عند أداء الهجمة القاطـــعة من الوضـــع السادس والرابع صفرية على الترتيب .

كما يوضح جدول (٩) شكل (٨) للرسم البياني (و) (هـ) أدنى وأقصى قيم للعجلة الزاوية ومنحنيات العجلة الزاوية _الزمن عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة زاوية للمرفق فى الهجمة القاطعة من السادس والرابع صفرية وكانت أقصى عجلة زاوية للمرفق عند أداء الهجمة القاطعة من الوضـــع السادس (١٤٥,٢٢ ° / ث٢) ومن الرابع صفرية على الترتيب .

٣٠/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لزاوية الكتف فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية :

يوضح جدول (٩) شكل (٧) رسم بياني(ج) (د) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات الإزاحة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي لزاوية الكتف خلال المرحلة التمهيدية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة زاوية الكتف فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥٦,٣٧) ومن الرابع (٥١٥,٨٧) ، وكانت أقصى درجة زاوية للمرفق فى المرحلة التمهيدية عند أداء الهجمة القاطـــعة من الوضـــع السادس (٥١٢,٠٧) ومن الرابـــع (٥٧٩,٩٩) على الترتيب .

يوضح جدول (٩) شكل (٨) للرسم البياني (د) (ج) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة الزاوية - الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي للسرعة الزاوية للكتف خلال المرحلة التمهيدية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى سرعة زاوية للكتف في الهجمة القاطعة من السادس هى (٥٤٣,٦٠ - / ث) ومن الرابع (٩٧,٧٦- °/ ث) وكانت أقصى درجة زاوية للمرفق فى المرحلة التمهيدية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥٢٧,٢٩ °/ث) ومن الرابع (٥٤٨٠,٦٢ °/ث) على الترتيب .

ويوضح جدول (٨) شكل (١٠) للرسم البياني (ح) (ز) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات العجلة الزاوية - الزمن عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة التمهيدية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة زاوية للكتف فى الهجمة القاطعة من السادس هي (- ١١٥٤,٩١ °/ث٢) ومن الرابع (- ٧٠٨٣,٦٦ °/ ث٢) ، وكانت أقصى عجلة زاوية للكتف عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (١١٧٤,٧٤ °/ ث٢) والرابع (٥١٩١,٤٧ °/ الثانية٢) على الترتيب .

٣١/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لزاوية الكتف فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة الرئيسية :

يوضح جدول (٩) شكل (٧) رسم بياني (د)(ج) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات الإزاحة الزاوية - الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي لزاوية الكتف خلال المرحلة الرئيسية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع و من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية كانت أدنى إزاحة زاوية للكتف فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥٨,٥١) ومن الرابع (٥٥٨,٤٩) ، وكانت أقصى درجة زاوية للكتف فى المرحلة النهائية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥١٢٤,٤٠) ومن الرابع (٥١٢٣,١٩) على الترتيب .

ويوضح جدول (٩) شكل (٨) للرسم البياني (ج) (د) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة الزاوية - الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي للسرعة الزاوية للكتف خلال المرحلة النهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى سرعة زاوية للكتف فى الهجمة القاطعة من السادس (-٠,٢٢ °/ث) ومن الرابع (٥٢١٧,٠٦ -) وكانت أقصى درجة زاوية للكتف فى المرحلة التمهيدية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥١٤١٠,٢٦) ومن الرابع (٥٦٢٤,٨٤) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٨) شكل (١٠) للرسم البياني (ح) (ز) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات العجلة الزاوية _الزمن عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة الرئيسية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة زاوية للكتف فى الهجمة القاطعة من السادس (- ٢٦٩١٦,٢٠ °/ث٢) ومن الرابع (- ٥١٥٣,٩٨ °/ ث٢) ، وكانت أقصى عجلة زاوية الكتف عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٢٧٤٨٦,٦٦ °/ ث٢) والرابع (١١٨٤٩,٩٨ °/ ث٢) على الترتيب .

٣٢/٢/٧ التحليلات البيوكينماتيكية لزاوية الكتف فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة النهائية :

يوضح جدول (٩) شكل (٧) رسم بياني (د) (ج) نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات الإزاحة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي لزاوية الكتف خلال المرحلة النهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع على التوالي من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى إزاحة زاوية للكتف فى الهجمة القاطعة من السادس هي (٥١٠٧,٠٤) ومن الرابع (صفرية°) ، وكانت أقصى درجة زاوية للكتف فى المرحلة الرئيسية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥١١٨,٤٨) ومن الرابع (٥١٢٤,٤٨) على الترتيب .

ويوضح جدول (٩) شكل (٨) رسم بياني (ج) (د)نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات السرعة الزاوية _الزمن المستخرجة من عملية التحليل الحركي للسرعة الزاوية للكتف خلال المرحلة النهائية لطريقتي أداء الهجمة القاطعة من السادس والرابع من خلال عرض أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية وكانت أدنى سرعة زاوية للكتف فى الهجمة القاطعة من السادس (-٥٧٣,٣٠ °/ ث) ومن الرابع (١٠٦,٣١ °/ث) وكانت أقصى سرعة زاوية للكتف فى المرحلة النهائية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس (٥١٢٤,٧٤ / ث) والرابع (٥٢٢٩,٨٠ / ث) على الترتيب .

كما يوضح جدول (٨) شكل (١٠) رسم بياني (ح) (ز) أدنى وأقصى القيم للمتغيرات البيوكينماتيكية ومنحنيات العجلة الزاوية - الزمن عند أداء الهجمة القاطعة خلال المرحلة النهائية من الوضع السادس والرابع وكانت أدنى عجلة زاوية للكتف فى الهجمة القاطعة من السادس صفرية ومن الرابع صفرية، وكانت أقصى عجلة زاوية للكتف عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع (صفرية) على الترتيب .

ويتبين من مما سبق أن نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لزوايا المرفق والكتف فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المراحل الثلاثة كانت كما يلي :

المرحلة التمهيدية :
جميع المتغيرات الزاوية فى القيم الأدنى والأقصى كانت أكبر عند أداء الهجمة القاطعة من الرابع .

المرحلة الرئيسية :
المتغيرات الزاوية فى القيم الأقصى كانت أكبر فى هذه المرحلة عند أداء الهجمة القاطعة من السادس
المتغيرات الزاوية فى القيم الأدنى كانت أكبر فى هذه المرحلة عند أداء الهجمة القاطعة من السادس .ماعدا :
- زاوية المرفق والكتف. - السرعة الزاوية للكتف .

المرحلة النهائية :
المتغيرات الزاوية فى القيم الأقصى كانت أكبر عند أداء الهجمة القاطعة من السادس . فى - زاوية المرفق - العجلة الزاوية للمرفق.

المتغيرات الزاوية فى القيم الأدنى كانت أكبر فى هذه المرحلة عند أداء الهجمة القاطعة من السادس . فى - السرعة الزاوية للمرفق - زاوية الكتف .

المتغيرات الزاوية فى القيم الأقصى كانت أكبر فى هذه المرحلة عند أداء الهجمة القاطعة من الرابع فى السرعة الزاوية والعجلة الزاوية للمرفق .

٨/٠مناقشة النتائج :

سوف يتم مناقشة النتائج وفق لترتيب المراحل الثلاثة التمهيدية والرئيسية والنهائية ومحاولة الاستفادة الكاملة من عملية التحليل والبيانات التى تم التواصل إليها فى دراسة السلسلة الحركية للذراع والتى شملت (الذبابة ـ اليد ـ الساعد ـ العضد ـ المتغيرات الزاوية للمرفق ـ والكتف) ومركز ثقل الجسم ، حتى يمكن التعرف على كل ما هو ممكن لوصف وتحديد الأداء الفعلي للمهارة القاطعة فى كل من الوضع الرابع والسادس داخل ظروف المنافسة حتى يمكن تطبيقها التطبيق العملي فى استراتيجيات التعليم والتدريب . وخاصة لما للمهارة من أهمية خاصة فى البطولات والمنافسات المختلفة كما سبق ووضحها الباحثان فى مقدمة البحث .

١/٠/٨المرحلة التمهيدية :

بلغ زمن المرحلة التمهيدية ٠,٨٦ث للهجمة القاطعة من السادس بنسبة مئوية ٧٦,٦٣% من أجمالي ١,٠٨ ث من الزمن الكلى للمراحل الثلاثة كما بلغ زمن المرحلة التمهيدية ٠,٧٤ث للهجمة القاطعة من الرابع بنسبة مئوية ٧١,١٥% من أجمالي ١,٠٤ ث من الزمن الكلى للمراحل الثلاثة . وقد يرجع ذلك أن اللاعب قد بدء الهجمة القاطعة من السادس بالوثب مرتان أتم فيها الحركة التمهيدية لسلسلة الذراع المسلحة مع نهاية الوثبة الثانية . أما فى الهجمة القاطعة من الرابع فأنهى حركة سلسلة الذراع كحركة تمهيدية مع نهاية الوثبة الأولى . مع وضع فى الاعتبار المتغيرات البيوديناميكية التالي مناقشتها. و هذه المرحلة تتحرك فيها السلسلة الحركية للذراع عكس اتجاه الحركة الأساسية أي تتجه إلى التقريب (الاتجاه الإنسي للجسم) والهدف منها تجميع أكبر قدر من الإزاحة الأمامية للاستفادة منها فى إنجاز الواجب الحركي .حيث يشير جمال علاء الدين (١٩٨٠) من أن الزمن يعتبر من أهم الأصول المؤدية إلى ربط مختلف العناصر الحركية من الوحدة الكلية والنظام الكلى للأداء وعليه لا يؤثر التركيب الزمني فى تشكيل الصورة البيوميكانيكية الخارجية للتمرين فحسب بل ويدخل إلى حد كبير فى تحديد النتائج الرياضية النهائية للأداء . (٧:٢١)

وقد كانت المرحلة التمهيدية للذبابة سجلت فيها زيادة فى منحنى الإزاحة الانتقالية الأفقية والرأسية والسهمية ، كما فى السرعة الأفقية والرأسية والسهمية ومحصلة السرعة ، وفى والعجلة الأفقية والرأسية والسهمية ومحصلة العجلة لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع وبفارق رقمي كبير مثال السرعة الرأسية والسهمية من السادس بلغت ٧٣٥,٩٤ سم/ث و ١٣٦,٤٦ث ومن الرابع بلغت ٣٦١٧,١٠ سم/ث و ٨٦٥,٥٤ بفارق ٢٨٨١,١٦سم/ث و ٧٢٩,٠٨ سم/ث على الترتيب . كما كانت العجلة المحصلة من السادس ٧٣٠١,٤٠ سم/ث٢ ومن الرابع ٤٦٥٣٢,٢٩سم/ث٢ بفارق ٣٩٢٣٠,٨٩ سم/ث٢

كما أشارت نتائج جدول (٤) والشكل (٩)(١٠) رسم بياني (أ) (ب) (ج)(د) (هـ) (و) (ز) (ح)منحنيات القوة ـ الزمن ، الدفع ـ الزمن أن اليد فى المرحلة التمهيدية كانت الزيادة فى القيم والمنحنيات الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية أكبر للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى والأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى الإزاحة الرأسية لليد ، القوة الأفقية و الرأسية والسهمية القوة المحصلة لليد ، الدفع والأفقي والرأسي و السهمي لليد.

حقق أكبر معدل لقيمة كل من مركبتي القوة الرأسية ومحصلة القوة التى كانت قيمتها ٣٠٣,٨٥ نيوتن و ٦٤٣,١٠ نيوتن على الترتيب ، ويعنى هذا أن اللاعب قام ببذل قوة كبيرة فى زمن صغير ، والذي أدى بدوره إلى زيادة قيمة الدفع المشار إليها فى جدول (٤) وهى ٢٨,٠٩ نيوتن /ث مقارنة بالهجمة القاطعة من الرابع ٩,٧٤ نيوتن /ث ، مما أوضح ذلك إلى أهمية حركة اليد فى الأداء والأعداد فى عكس اتجاه الحركة والتقريب إلى الساعد فى الاتجاه الأنسى على الساعد لما تسببه من قوة دفع أساسية فى أداء الهجمة القاطعة من السادس فى المرحلة التمهيدية ، كما أن زيادة مساحة منحنى مركبة القوة الراسية لدالة الزمن والذي كان له تأثير إيجابي على زيادة مساحة منحنى محصلة القوى - الزمن وبالتالي تمكن اللاعب من تحقيق قيمة مرتفعة فى محصلة الدفع فى هذه المرحلة مقارنة باليد فى أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع حيث أنه يمكن حساب القوة بدلالة كل من المركبة العمودية والأفقية المعادلة FR= F2Y+F2 × ويفسر عادل عبد البصير(١٠) (١١) (٢٠٠٦) أن دفع القوة يساوى حاصل ضرب القوة × زمن تأثيرها ويستنبط مدلول الدفع من القانون الأساسي للديناميكا فأذ كسب جسم ما عجلة معينة لزمن محدد فلأن الجسم يصل إلى سرعته النهائية VF من المعادلة v= a.t أى العجلة × الزمن ، وحيث أن f= ma أى الكتلة × العجلة وبضرب طرفى المعادلة فى t تكون f.t = m.a.t وبالتعويض عن a.t بالسرعة النهائية تصبح المعادلة f.t = m.v وينسب نيوتن الناتج (m.v) لكمية الحركة فيصبح هذا الدفع يساوى التغير فى كمية الحركة ويكون هذا متفق على ما أشار إليه عادل عبد البصير (٢٠٠٠) أنه كلما كانت المساحة تحت منحنى القوة مع الزمن أكبر كلما كان مقدار كمية الدفع أكبر .(١٠)

ويوضح جدول (٤) وشكل (٩)(١٠) منحنيات القوة - الزمن ، الدفع - الزمن أن المرحلة التمهيدية كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا متغير السرعة المحصلة للساعد من السادس وقيمته ٢٦٤,٦٠ سم/ث ومن الرابع ٢١٤,٥٠ سم/ ث بفارق ٥٠,١٠ سم/ث. ولما تتطلبه الهجمة القاطعة من الوضع الرابع إلى التحرك فى الاتجاه السهمي لما هو من محددات وشكل الأداء ، قد بلغت القيم السهمية فى الساعد بدء من الإزاحة السهمية فى الرابع ٧٤١,٩٧سم من السادس ٢٤٨,٣٨ سم بفارق ٤٩٣,٥٩ سم ، والسرعة السهمية من الرابع ٢٠٨,١١ث ومن السادس ٤٦,٣٢ بفارق ١٦١,٧٩ ث العجلة السهمية من الرابع بلغت ١١٣٢٣,٣١سم/ث٢ وبلغت من السادس ٥٥٣,٤٥ سم/ث٢ بفارق ١٠٧٦٩,٨٦ سم/ث٢ وهى فروق رقمية كبيرة توضح متطلبات الحركة فى الرابع . ويتفق هذا مع ما أشار إليه جمال علاء الدين (١٩٧٨)عن كل من "دوتشكوى" Donskoy , "مايفل " Maivol , نيلسون " Nelson أن التغير الزمني يشكل أهمية لتوصيف مستوى الأداء ، حيث يعكس هذا المؤشر العلاقة المعقدة والمركبة لكثير من العوامل المحددة لطبيعة وخصائص الأداء الحركي الخاص بالمهارة (٨: ٩) .

وقد بلغت القوة السهمية من الرابع ١٤٧,٢٠ نيوتن ومن السادس ٧,٢٠ نيوتن بفارق ١٤٠,٠٠ نيوتن /ث ، كما بلغ الدفع السهمي من الرابع ٢,٧١نيوتن / ث ومن السادس ٠,٠١ نيوتن /ث بفارق ٢,٧ نيوتن /ث لصالح خصائص مواصفات الأداء الحركي من الرابع .

كما أشارت نتائج جدول (٦) أن الهجمة القاطعة من الوضع الرابع ٠ حقق أكبر معدل لقيمة كل من مركبتي القوة الرأسية ومحصلة القوة للساعد التي بلغت قيمتها ١٢٠,٤٨ نيوتن ١٤٩,٧٢ نيوتن على التوالي ويعنى هذا أن اللاعب قام ببذل قوة كبيرة فى زمن صغير والذي أدى بدوره إلى زيادة قيمة الدفع المشار إليها فى نفس الجدول وهى (١٦,٧١) نيوتن /ث مقارنة بالهجمة القاطعة من السادس . كما أن زيادة مركبتي

القوة والدفع فى الاتجاه الرأسي للساعد والذي كان له تأثير إيجابي على زيادة محصلة القوة والدفع فى اتجاه الحركة لإنجاز الواجب الحركي للساعد.

ويوضح جدول (٧) أن المرحلة التمهيدية كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للعضد للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس هي السرعة المحصلة للعضد بلغت ٢٠٢,٥٦ سم/ث ومن الرابع بلغت ١٦٥,٩٣ سم/ث بفارق ٣٦,٦٣ سم/ث . ولما تتطلبه الهجمة القاطعة من الرابع إلى تحرك العضد والتقريب إلى منتصف الجسم تقريباً من الناحية الإنسية أي فى الاتجاه السهمي لما هو من محددات وشكل الأداء الهجمة القاطعة من الرابع . قد بلغت القيم السهمية فى العضد بدء من الإزاحة السهمية فى الرابع ٧٥٦,٠٦سم من السادس ٢٤٣,٢٦- سم بفارق ٥١٢,٨سم ، والسرعة السهمية من الرابع ١٠٥,٦٢سم/ث ومن السادس ٧,٨٧ بفارق ٩٧,٧٥ث سم/ث .العجلة السهمية من الرابع بلغت ٦٦٨٦,٣١ سم/ث٢ وبلغت من السادس ٤٣٥,٣٨ سم/ث٢ بفارق ٦٢٥٠,٩٣سم/ث٢ . وهى فروق رقمية كبيرة توضح متطلبات الحركة فى الرابع .

المرحلة التمهيدية لمركز ثقل الجسم كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى ما يلي :

السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم ٢١٠,٨١سم/ث ومن الرابع ١٩٨,٢٩ بفارق يبلغ ١٢,٥٢ نيوتن القوة المحصلة من السادس قيمتها ١٩٧٣,٠٨ نيوتن ومن الرابع ١٩٦٣,٥٧ نيوتن بفارق ١٠,٢٣ نيوتن . كما أشارت نتائج الجدول (٥) والأشكال (٦)،(٧) أن الهجمة القاطعة من الرابع حققت أكبر معدل لقيمة كل من القوة الأفقية ٣٣٠,٨٣ نيوتن القوة الرأسية ٢٣٤٠,٩٧ نيوتن قوة سهمية ٢٣٦٨,١١ نيوتن ودفع أفقي ٣٢٩,٨٩ نيوتن /ث ودفع رأسي ٢١٠,٩١ نيوتن /ث لقد حقق أكبر معدل ويعنى هذا أن اللاعب قام ببذل قوة كبيرة فى زمن صغير والذي أدى إلى زيادة محصلة الدفع المشار إليه فى نفس الجدول وهى ٣٩٧,١٨ ن /ث .

ويتبين من جدول (٩) والشكل (٧) (٨) أن نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لزوايا المرفق والكتف فى الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل ظروف المنافسة خلال المرحلة التمهيدية أن المتغيرات الزاوية فى القيم الأدنى والأقصى كانت أكبر فى هذه المرحلة عند أداء الهجمة القاطعة من الرابع .

ويتضح من جدول (٩) وشكل (٧) (٨) منحنيات الإزاحة الزاوية - الزمن ومنحنيات السرعة الزاوية - الزمن ، ومنحنيات العجلة الزاوية - الزمن للمرفق والكتف وتشير إلى التناقص الزاوي حيث كانت قيم الزوايا خلال المراحل الزمنية من بدء الهجمة القاطعة من السادس وحتى نهاية المرحلة ٥٤٢,٢٤ ، ٥٣٩,٦٤ ، ٥٣٥,٧٣ ، ٥٢٦,٨٧ ، ٥٢٤,٩٦ وقيم زوايا الكتف ٥١٢,٠٧ ، ٥١٠,٦٠ ، ٥٩,٦٣ ، ٥٨,١٧ ، ٥٦,٣٧ كحد أقصى للقيم وكان الحد الأدنى للقيم يعطى نفس الدلالات . كما يتضح من نفس الجدول وشكل (٨) منحنيات العجلة الزاوية – الزمن والتي تزايد وتناقص فى قيم السرعة الزاوية حيث بلغت القيمة الأقصى للسرعة الزاوية فى المرحلة التمهيدية ٥٣٠٩,٣٦ -/ث وكانت أكبر قيمة للعجلة الزاوية للمرفق هي -٥٥٩٦١,٧٠/ث وكانت أكبر قيمة للسرعة الزاوية للكتف ٥٢٧,٢٩ /ث وأكبر قيمة للعجلة

الزاوية ٥١١٧٤,٧٤ /ث والإشارات السالبة فى قيم المتغيرات تأتى نتيجة إن معدل التغير فى السرعة الزاوية النهائية أقل من قيمة السرعة الزاوية الابتدائية وكلما كانت السرعة الزاوية النهائية أكبر أي هناك تزايد فى السرعة يعطى بالتالي إشارات موجبة ، ولكن لوجود تناقص فى السرعات نتيجة لعوامل البيئة الميكانيكية المحيطة بالأداء وتطبيق المعادلات الميكانيكية تعطى هذه الإشارات السالبة فى قيم المتغيرات .

كما تبين أن المرحلة الأولى من الأداء القاطعة من السادس هي الأكثر استغراقاً للوقت حيث أن - تذبذب مقدار العجلة فى مراحل الأداء من خلال مفهوم العجلة أنها تشير إلى أهمية عنصر المفاجئة حيث أن التغير المفاجئ ما بين زيادة ونقصان معدل التغير فى السرعة بهدف إرباك المنافس أو خداعه وهذا يتفق مع دراسة عصام متولي (١٩٨٧)(١٣) والتي استخلصت منها أنه يوجد تذبذب فى كل من السرعة والعجلة للأداء المهارى .

يتضح من جدول (٩) وشكل (٧) (٨) منحنيات الإزاحة الزاوية - الزمن لزاوية ، ومنحنيات السرعة الزاوية - الزمن ، ومنحنيات العجلة الزاوية - الزمن للمرفق والكتف الدالة على التناقص الزاوي حيث كانت قيم الزوايا خلال المراحل الزمنية من بدء الهجمة القاطعة من الرابع وحتى نهاية المرحلة حيث بلغت قيم زاوية المرفق من الرابع ٥٦٨,٧٤ ، ٥٥٢,٣ ، ٥٣٨,٩٤ ، ٥٤٢,٠٨ ، ٥٩٦,٨٧ ، ٥١٠١,٥٠ كحد أقصى للقيم وكان الحد الأدنى للقيم يعطى نفس الدلالات . وكان القيم الزاوية الأدنى بلغت ٣٣,٧٦ والأقصى ٥١٠١,٥٠ .كما بلغت قيم زاوية الكتف ٥٣١,٧٤ ، ٥٢٤,٦٨ ، ٥١٩,٢٤ ، ٥٢٧,٣٢ ، ٥٥١,٣٣ ، ٥٧٩,٩٩ كحد أقصى للقيم وكان الحد الأدنى للقيم يعطى نفس الدلالات . وكان القيم ، الزاوية الأدنى بلغت ٥١٥,٨٧ والأقصى ٥٧٩,٩٩ كما بلغت أقصى سرعة زاوية ٥٤٨٠,٦٢ / ث وأقصى عجلة زاوية ٥٥١٩١,٤٧/ث.

كما يتضح من جدول(٩) وشكل (٨) (و) (هـ) (ح) (د) منحنيات العجلة الزاوية والتي تزايد وتناقص فى قيم السرعة الزاوية حيث بلغت القيمة الأقصى للسرعة الزاوية فى المرحلة التمهيدية للمرفق ٥٤٥١,٢٣ /ث وأقل قيمة ٥٢١٤,١٢ - /ث وكانت أكبر قيمة للعجلة الزاوية لمرفق هي ٥٧٩٢٩,٩٠ /ث ٢ وأدنى قيمة هي ٥٥٣٦٥,٧٧ - /ث ٢ والإشارات السالبة فى قيم المتغيرات تأتى نتيجة تزايد وتناقص السرعة الزاوية أي معدل التغير فى السرعة الزاوية . ويتبن من القراءات الزاوية للهجمة القاطعة من الرابع حيث تبدأ المرحلة التمهيدية من نقطة البداية وهى مسك السلاح والتحرك بالذراع المسلحة من وضع الاستعداد والوصول إلى اعمق ثنى لمفاصل الذراع والكتف وتعرف اتجاه الحركة فى هذه المرحلة بعكس اتجاه الحركة الأساسية أي تتجه إلى التقريب إلى الجزع فى جزء من هذه المرحلة وفى تتابع اللحظات الزمنية وفى نفس المرحلة جزء من السلسلة الحركية مفصل المرفق والمرفق يتجه مع اتجاه الحركة ويعتبر فى مرحلة الأعداد والتمهيد للمرحلة الرئيسية وهذا يتفق مع القراءات للقيم الزاوية لكل من زاوية المرفق والكتف فى الهجمة القاطعة من الوضع الرابع .

كما يتضح من القراءات الزاوية أن المقادير الزاوية للمرفق والكتف كانت فى الهجمة القاطعة من الرابع أكبر منها من الهجمة القاطعة من السادس . حيث تم تحرك زاوي للمرفق والكتف مع "ثبات انثناء مفصل رسغ اليد على الساعد" حيث وصلت الزاوية فى نهاية المرحلة التمهيدية للهجمة القاطعة من الرابع ٥١٠١,٥٠ سرعة زاوية ٣٠٩,٦٨ والعجلة الزاوية ٢٥٥٤,٢٤ اللحظة الزمنية ٠,٧٤ث وزاوية الكتف ٥٦٠,٠٧ سرعة زاوية ٥٣٦,٨٣/ ث والعجلة الزاوية ٥٩١٨٠,٥٧١/ث٢ فى اتجاه الحركة فى وضع الدفاعي الرابع للمبارزة. أما فى الهجمة القاطعة من السادس وصلت الزاوية فى نهاية المرحلة التمهيدية ٥٢٩,٢٣

سرعة زاوية ٥٤٧,١١ /ث والعجلة الزاوية ٥٢٠٧٢,٧٧ - ث٢ فى اللحظة الزمنية ٠,٨٦ث وزاوية الكتف ٨,٥١ وسرعة زاوية ٥١٧,٤٥ / ث وعجلة زاوية ٥٢٧٨٠,٨٩ / ث٢ في اتجاه الحركة فى وضع الدفاعي السادس ويتضح من المتغيرات البيوديناميكية اعتماد الهجمة من الوضع السادس على كبر المسافة فى عكس اتجاه الحركة أي الإقلال من زاوية المرفق والكتف ، وانثناء رسغ اليد من الوضع الرابع وهذا بعض ما وضحته القراءات التحليلية الوصفية والبيوديناميكية للمرحلة التمهيدية والرئيسية للسلسلة الحركية للذراع المسلحة .فى المرحلة التمهيدية .

٨/٠/٢المرحلة الرئيسية :

بلغ زمن المرحلة الرئيسية ٠,١٦ث للهجمة القاطعة من السادس بنسبة مئوية ١٤,٨١% من أجمالي ١,٠٨ ث من الزمن الكلى للمراحل الثلاثة كما بلغ زمن المرحلة الرئيسية ٠,٢٠ ث للهجمة القاطعة من الرابع بنسبة مئوية ١٩,٢٣% من أجمالي ١,٠٤ ث من الزمن الكلى للمراحل الثلاثة ، فى هذه المرحلة تتحرك السلسلة الحركية للذراع المسلحة ومركز ثقل الجسم فى اتجاه تحقيق الهدف ومن أول هذه المبادئ اللازمة فى أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع أو السادس هو توجيه الذبابة أولاً Point first بما يعنى تطلب قوة وسرعة كبيرة يتم إنتاجها من الذراع المسلحة بتحريك اليد ثم الساعد والعضد هو الانتقال من المرحلة التمهيدية للمرحلة الثانية حيث التسارع من البطيء إلى السريع . ولكن كانت الهجمة القاطعة من السادس أقل فى زمن الأداء من الهجمة القاطعة من الرابع قد يرجع إلى زيادة فى قيم المتغيرات الأدنى والأقصى فى الإزاحة الانتقالية فى المركبة الرأسية للذبابة واليد الساعد والعضد والزاوية والسرعة الزاوية والعجلة الزاوية فى القيم الأقصى للمرفق والكتف ، وكذا السرعة الأفقية لليد ، وكذا السرعة المحصلة لليد والسرعة المحصلة والسرعة الرأسية لمركز ثقل الجسم ، و كما يوضح جدول (٩) أن قيم الزيادة فى العجلة كانت للهجمة القاطعة من السادس للمرحلة الرئيسية العجلة الرأسية والعجلة الزاوية

ويشير الباحثان أن الأداء داخل ظروف المباراة فى المرحلة التمهيدية تستغرق زمناً كلياً أكبر منه فى المرحلة الرئيسية كما يعزو الباحثان هذا الاختلاف فى زمن الأداء بين المرحلة التمهيدية والرئيسية للمهارة قيد الدراسة لصالح الهجمة القاطعة من السادس هو أن ظروف المباراة جعلت اللاعب أكثر حرصاً على أن يؤدى المهارة فى أقل زمن تجنباً لرد فعل المنافس بعمل دفاع ، حيث أن سرعة رد الفعل هي العنصر الأول المؤثر فى عملية الدفاع ضد الهجوم المرحلة التمهيدية يتذبذب فيها سرعة وقوة الأداء وفق لظروف تلك المرحلة واختيار الوقت المناسب للدخول فى المرحلة الرئيسية .

كما يتبين من جدول (٥) وشكل (٩) منحنيات القوة - الزمن زيادة قيم القوة فى كل من المركبة الأفقية والرأسية والسهمية ومحصلة القوى لليد فى الهجمة لقاطعة من الوضع السادس وزيادة الدفع الرأسي لمركز ثقل الجسم .

كما يتضح من القراءات الزاوية أن المقادير الزاوية للمرفق والكتف كانت فى الهجمة القاطعة من الرابع متباينة مع الهجمة القاطعة من السادس . حيث تم تحرك زاوي للمرفق والكتف مع "حركة رمى لمفصل رسغ اليد على الساعد "تبعيد" حيث وصلت الزاوية فى نهاية المرحلة الرئيسية للهجمة القاطعة من الرابع ٥١٥٥,٠٢ سرعة زاوية ٢١٤,١٧ والعجلة الزاوية صفرية ،اللحظة الزمنية ١,٠ث وزاوية الكتف ٥١٢٣,١٨٥ سرعة زاوية ٥٣٦٣,٩٧/ ث والعجلة الزاوية صفرية فى اتجاه الحركة من الوضع الدفاعي الرابع للمبارزة والوصول بفرد الذراع بالزوايا والسراعات الزاوية المحددة فى المرحلة الرئيسية . أما فى

الهجمة القاطعة من السادس وصلت الزاوية للمرفق فى نهاية المرحلة الرئيسية ١٦١,٩٤° سرعة زاوية ٤٣٦,٥٨-° /ث والعجلة الزاوية ٣٧٦٩٠,٤٦ -/ ث٢ فى اللحظة الزمنية ١,٠٦ث وزاوية الكتف ١٠٦,٤٠ وسرعة زاوية ٥٠,٢١٧ / ث وعجلة زاوية ٢٤٧٥٠,٦-° / ث٢ فى اتجاه الحركة من وضع الدفاعي السادس ويتضح من المتغيرات البيوديناميكية اعتماد الهجمة من الوضع السادس ، على الطعن بذبابة السيف معتمداً على الاتجاه من المركبة الرأسية إلى المركبة الأفقية وبسرعة زاوية أكبر أما الطعن من الوضع الرابع فيعتمد على الاتجاه من المركبة السهمية إلى المركبة الأفقية وهذا بعض ما وضحته القراءات التحليلية الوصفية والبيوديناميكية للمرحلة التمهيدية والرئيسية للسلسلة الحركية للذراع المسلحة .

٣/٠/٨ المرحلة النهائية :

بلغ زمن المرحلة النهائية ٠,٠٦ث للهجمة القاطعة من السادس بنسبة مئوية ٥,٥٦% من أجمالي ١,٠٨ ث من الزمن الكلى للمراحل الثلاثة كما بلغ زمن المرحلة الرئيسية ٠,٠٢ ث للهجمة القاطعة من الرابع بنسبة مئوية ١,٩٢% من أجمالي ١,٠٤ ث من الزمن الكلى للمراحل الثلاثة تبدأ المرحلة النهائية من لحظة تسجيل اللمسة إلى أن يستعيد توازنه مرة أخرى ونعتبر هذه المرحلة بالنسبة للاعب السلاح مهمة بدرجة ما فى أكثر من جهة نذكر منها البعد عن المنافس للحيلولة دون تسجيل لمسة مضادة ، البعد عن الاصطدام بالمنافس ، العودة لحالة الاتزان . وتبين لنا الجداول (٤) (٦) (٧) (٨) (٩) والأشكال (٦)(٧) (٨)(٩)(١٠) ، عن تناقص قيم المتغيرات فى المرحلة النهائية ويفسر الباحثان سبب هذا التناقص هو التباطؤ فى الحركة والتي تتجه عكس اتجاه الحركة بعد إسراع فى الحركة فى نفس اتجاه الحركة للمرحلة التي تسبقها . وأيضاً يعنى هذا تقليل الطاقة التي اكتسبها اللاعب فى المراحل التمهيدية والرئيسية والمكتسبة خلالها ، وحتى يتمكن من استعادة توازنه ليواصل اللعب .

وبالنسبة للهجمة القاطعة من السادس يوضح جدول (٩) شكل (٧)(٨) منحنيات الإزاحة الزاوية - الزمن ، السرعة الزاوية الزمن للسلسلة الحركية للذراع المسلحة أن هناك زيادة فى القيم الأقصى للإزاحة الانتقالية للمركبة الرأسية والسهمية للذبابة زيادة قيم السرعة فى المركبة الأفقية ، والعجلة الأفقية والسهمية والعجلة المحصلة . الزيادة فى قيم للهجمة القاطعة من الرابع . وبالنسبة للتناقص الزاوي للمرفق من السادس تناقصت فى قيمها والتي كانت بالترتيب (١٦١,٩٤° ، ١٥٦,١٦° ، ١٣١,٩٧° ١٢٩,٣٩°) وبالتالي كانت السرعة الزاوية تناقصية وقيمها سالبة (٤٣٦,٥٨° /ث - ٢٤٦,٨٦° /ث- ، ٠,٠٠٠ ، ٠,٠٠) وبالنسبة للتناقص الزاوي للمرفق من الرابع تناقصت فى قيمـــــها والتي كانت بالترتيب (١٥٣,٧٧° ، ١٣٨,٦٥١° ، ١٣٧,٣٥° ١٢٩,٣٩°) و كانت السرعة الزاوية قيمتها (صفرية).

٩/٠ الاستنتاجات والتوصيات : the conclusion & the recommendation

٩/٠/١ الاستنتاجات : the conclusion

فى حدود عينة البحث ودقة أدواته وفى إطار نتائج ومناقشة النتائج استخلص الباحثان ما يلي :

٩/١/٠/١: المرحلة التمهيدية :

٦/١/١ ١ زيادة القيم الأدنى والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى الإزاحة الانتقالية والسرعة والعجلة لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع فى كل من المركبة الرأسية والأفقية والسهمية ومحصلة العجلة.

٢/١/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى لليد فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس فى الإزاحة الرأسية ، القوة الأفقية الرأسية السهمية والمحصلة ، الدفع الرأسي والسهمي لليد . والمتغيرات التي كانت الزيادة فى القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى القوة الأفقية الرأسية السهمية والمحصلة ، الدفع الأفقي والرأسي لليد .

٣/١/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للساعد فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا الزيادة فى قيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى السرعة المحصلة للساعد .

٤/١/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للعضد فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس هى السرعة الأفقية للعضد . والدفع الأفقي للعضد . وفى القيم الأقصى السرعة المحصلة للعضد.

٥/١/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى لمركز ثقل الجسم فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى والأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى الإزاحة الأفقية والسرعة المحصلة و الدفع الأفقي لمركز ثقل الجسم . والقوة المحصلة لمركز ثقل الجسم كقيمة أقصى .

٦/١/٦ جميع المتغيرات الزاوية فى القيم الأدنى والأقصى للمرفق والكتف كانت أكبر عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع.

٢/١/٠/٩ : المرحلة الرئيسية :

١/٢/٦ زيادة المقادير الأدنى والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى الإزاحة الانتقالية فى اتجاهات المركبة (الأفقية والسهمية) لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع .زيادة القيم الأدنى والأقصى الكينماتيكية للذبابة فى السرعة فى اتجاهات المركبة (الأفقية ، والرأسية والسهمية) والعجلة فى المركبات (الأفقية ، والرأسية ، والسهمية والعجلة المحصلة) لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع. زيادة قيم الأدنى والأقصى فى الإزاحة الانتقالية فى الاتجاه المركبة الرأسية ، وكذا محصلة السرعة لصالح الهجمة القاطعة من السادس .

٢/٢/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى لليد فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس الإزاحة الرأسية. و السرعة الأفقية لليد. وكانت الزيادة فى القيم الأقصى الإزاحة الرأسية ، والسرعة الرأسية والسرعة المحصلة لليد . والقوة الأفقية ، الرأسية ، السهمية ومحصلة القوة والدفع الأفقي ،الرأسي والسهمي لليد .

٣/٢/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى الإزاحة الرأسية للساعد السرعة المحصلة للساعد الزيادة فى القيم الأقصى العجلة الرأسية ، والقوة الرأسية للساعد

٤/٢/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للعضد فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى العجلة الأفقية ، الرأسية السهمية والمحصلة للعضد . القيمة الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس هى السرعة الرأسية للعضد .

٥/٢/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى لمركز ثقل الجسم فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع الرابع . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى السرعة المحصلة ، والدفع الرأسي. القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع السادس وهى السرعة الرأسية والمحصلة ، والدفع الرأسي لمركز ثقل الجسم .
٦/٢/٦ المتغيرات الزاوية فى القيم الأقصى كانت أكبر فى هذه المرحلة عند أداء الهجمة القاطعة من السادس المتغيرات الزاوية فى القيم الأدنى كانت أكبر فى هذه المرحلة عند أداء الهجمة القاطعة من السادس .ماعدا زاوية المرفق والكتف والسرعة الزاوية للكتف .

٩/١٠/٣/١المرحلة النهائية :

١/٣/٦ زيادة القيم الأدنى الكينماتيكية للذبابة فى الإزاحة الانتقالية فى اتجاهات المركبة الأفقية والسهمية لصالح الهجمة القاطعة من الوضع الرابع .
١/١/٣/٦ زيادة القيم الأقصى للذبابة فى الإزاحة الانتقالية فى اتجاهات المركبة الرأسية والسهمية لصالح الهجمة القاطعة من الوضع السادس .
٢/١/٣/٦ زيادة القيم الأدنى والأقصى للذبابة فى السرعة فى اتجاهات المركبة الرأسية والسهمية والمحصلة لصالح الهجمة القاطعة من الرابع . وزيادة قيمة السرعة فى الاتجاه الأفقي للهجمة القاطعة من السادس .
٣/١/٣/٦ زيادة القيم الأدنى للذبابة فى العجلة فى اتجاه المركبة الأفقية والعجلة المحصلة لصالح الهجمة القاطعة من الوضع السادس .
٤/١/٣/٦ زيادة القيم والأقصى للذبابة فى العجلة فى اتجاه المركبة الأفقية والسهمية ، والعجلة المحصلة لصالح الهجمة القاطعة من الوضع السادس .
٢/٣/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى والأقصى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى الإزاحة الأفقية والسهمية لليد ـ السرعة السهمية لليد ـ القوة الرأسية ، السهمية والقوة المحصلة لليد.
٣/٣/٦ كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى الإزاحة الأفقية والسهمية للساعد. والزيادة فى القيم الأقصى فى الإزاحة الأفقية والسهمية للساعد ، والدفع الأفقي ، السهمي والدفع المحصل للساعد .
٤/٣/٦ كانت جميع الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى للمتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى الإزاحة الأفقية ، الرأسية والسهمية للعضد . وفى القيم الأقصى الإزاحة الأفقية للعضد والسرعة الأفقية للعضد.
٥/٣/٦ كانت الزيادة فى القيم الأدنى والأقصى لمركز ثقل الجسم فى المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوديناميكية لمركز ثقل الجسم عند أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس . فيما عدا تلك المتغيرات كانت الزيادة فى قيم الأدنى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع وهى الإزاحة الأفقية ، الرأسية والسهمية لمركز ثقل الجسم ، و السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم. والمتغيرات التي سجلت القيم الأقصى للهجمة القاطعة من الوضع الرابع

هي الإزاحة الأفقية لمركز ثقل الجسم ، والسرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم ، والدفع الأفقي والراسي والسهمي ومحصلة الدفع لمركز ثقل الجسم .

٦/٣/٦ المتغيرات الزاوية فى القيم الأدنى والأقصى كانت أكبر عند أداء الهجمة القاطعة من السادس . فى قيم الأدنى للسرعة الزاوية للمرفق ، وزاوية الكتف والأقصى فى زاوية المرفق ، والعجلة الزاوية للمرفق.

المتغيرات الزاوية فى القيم الأقصى كانت أكبر عند أداء الهجمة القاطعة من الرابع فى السرعة الزاوية والعجلة الزاوية للمرفق .

كما توضح المنحنيات الإزاحة الزاوية مع دالة الزمن تناقص قيم المتغيرات الكينماتيكية للذباب والبيوكينماتيكية والبيوديناميكية للسلسلة الحركية للذراع المسلحة ومركز ثقل الجسم حتى وصلت إلى القيم الصفرية فى نهاية المرحلة النهائية بطريقة انسيابية حتى يتمكن اللاعب من استعادة توازنه .

١/٩ التوصيات : recommendation

فى ضوء ما أسفرت عنه الاستنتاجات وفى ضوء حدود مجتمع البحث يوصى الباحثان بما يلي :

١/١/٩ الاستفادة من المقادير الكمية المستخلصة من نتائج هذا البحث عند تدريب اللاعبين على المهارة قيد الدراسة من الوضع السادس والوضع الرابع .

٢/١/٩ ضرورة أن يوضح ما تم الوصول إليه من نتائج البحث ضمن عمل البرامج التعليمية لتأهيل كل من المدربين واللاعبين لمعرفة الخصائص البيوكينماتيكية والبيوديناميكية وكيفية الاستفادة منها وتوظيفها بطريقة تساعد على تطوير الأداء المهارى وزيادة فرصة إحراز اللمسات .

٣/١/٩ إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة على عينات أخرى وعلى مستويات البطولات العالمية والأولمبية حيث تسهم هذه الدراسات فى النهوض بمستوى تعليم وتدريب المهارات الحركية .

٤/١/٩ الاستفادة بما أظهرته نتائج التحليلات من الخصائص البيوديناميكية للمهارة فى أداء السلسلة الحركية للذراع المسلحة من الوضع السادس والرابع عند التعليم والتدريب .

٥/١/٩ الاستفادة من الوصف الكمي والكيفي لمهارة الهجمة القاطعة فى الوضع السادس والرابع والاستفادة من تقنيات وإستراتيجية الأداء عند التدريب عليها فى مرحلة الأعداد المهارى أو الأعداد لفترة المنافسات .

المراجع العربية :

١ إبراهيم نبيل عبد العزيز (١٩٩٩): الأسس الفنية للمبارزة الطبعة الأولى ، مركز الكتاب للنشر.

٢ إبراهيم نبيل عبد العزيز (٢٠٠٣): أساسيات فن المبارزة ، جامعة حلوان.

٣ أسامه عبد الرحمن على (٢٠٠٣): تحليل الأداء الخططى الهجومى لبطولة كاس العالم بالقاهرة لسلاح الشيش رجال "٢٠٠١" ،بحث منشور ، كلية التربية الرياضية بالإسكندرية ، جامعة الإسكندرية .

٤ أيهاب عادل عبد البصير عادل عبد البصير (٢٠٠٥): التحليل البيوميكانيكى والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى ، المتحدة للطباعة بورسعيد .

٥ جمال زاهر إبراهيم (١٩٩٧): علاقة الخصائص بيوكينماتيكية للمهارة الانبساطية الطائرة بسرعة رد الفعل والقوة المميزة بالسرعة لدي لاعبي المبارزة , رسالة دكتوراه , كلية التربية الرياضية , جامعة حلوان .

٦ جمال زاهر إبراهيم ، سامح سعد بهنسى (٢٠٠٥): سلاح الشيش تعليم وتدريب ، مركز الكتاب للنشر. بورسعيد

٧ جمال علاء الدين (١٩٨٠): دراسات معملية فى بيوميكانيكا الحركات الرياضية دار المعارف بالقاهرة .

٨ جمال علاء الدين (١٩٧٨): بعض المقاييس والمعايير الموضوعية لتقييم مستوى الأداء المهارى فى المجال الرياضى بحث غير منشور ، كلية التربية للبنين بالإسكندرية

٩ حسين حجاج، ورمزي الطنبولى (١٩٩٩): المبارزة سلاح الشيش (تعليم مهارات – شرح بعض مواد القانون) باهى لخدمات الكمبيوتر .

١٠ عادل عبد البصير (٢٠٠٠): التحليل البيوميكانيكى لحركات جسم الإنسان أسسه وتطبيقاته ، المكتبة المتحدة سنتر بورسعيد .

١١ ـــــــــــ (٢٠٠٦): الميكانيكا الحيوية للتقويم والقياس التحليلى فى الأداء البدنى ، القاهرة ، الجهاز المركزي

١٢ عباس عبد الفتاح الرملي (١٩٨٤): المبارزة " سلاح الشيش ، دار الفكر العربي .

١٣ عصام الدين متولي على (١٩٨٧): التحليل الكينماتيكية لطريقة أداء الهجمة المستقيمة فى سلاح الشيش ، رسالة دكتوراه كلية التربية الرياضية بنات ، جامعة حلوان

١٤ فتنات جبريل ، محروسة حسن وآخرون (٢٠٠٠): المبارزة بين النظرية والتطبيق ، ملتقى الفكر ، الإسكندرية.

١٥ محمد سليمان عبد اللطيف (٢٠٠٣): تجهيزات الميكانيكا الحيوية لقياس الأداء الحركى ، المطبعة المتحدة ، الطبعة الأولى , بورسعيد

١٦ محمد سليمان عبد اللطيف (٢٠٠٥): مقارنة بيوديناميكية بين طريقتى أداء مهارة السقوط (من الداخل والخارج) فى رياضة المصارعة الحرة، مجلة بحوث كلية التربية الرياضية ع (٦٦)، جامعة الزقازيق.

١٧ هانى عبد العزيز إبراهيم (٢٠٠٦): كينماتيكية أداء الهجمة المغيرة داخل وخارج ظروف المباراة لدى لاعبى سلاح الشيش "دراسة مقارنة" رسالة ماجستير، غير منشور، كلية التربية الرياضية بورسعيد.

المراجع الأجنبية :

18 Aldo Nadi; (1994) : On fencing, publishers printed in the united states of America,

19 David Matsumoto (2001) : Kinetic Analysis of the arrange in judo www.iif.org

20 Mainamitni,N; Fukushima, M; Yamamoto, H; Suganami, M. and Hirose, N (1998) : Biomechanical properties of judo throwing technique, Uchimata, especially for newly Developed flamingo Technique ,Proc . of the sixth Intl symposium of Biomechanics in sport, Montana, U.S.A

21 Maxwell R.Garret; &Emmanuil G.Kaidanov (1995): Foil , Saber and Epee fencing skills, safety , operations, and responsibilities , America

22 Nick, Evangelista (1996): the Art and Science of fencing.puplishers printed in the U.N.A

23 Simmonds, A.T&Morton (1994) : fencing to "Printed in G.B,Puplished " win

24- http://www.fitnessfencing.com/glossary.html

25 -http://www.fencingonline.com/academy/articles/glossary_of_terms.htm

المستخلص

التحليل البيوديناميكي لمهارة الهجمة القاطعة من الوضع السادس والرابع فى رياضة المبارزة سلاح الشيش

د جمال زاهر إبراهيم
أستاذ مساعد دكتور بكلية التربية الرياضية
بورسعيد - جامعة قناة السويس

د سامح سعد بهنسي
دكتور بكلية التربية الرياضية بورسعيد
جامعة قناة السويس

تهدف هذه الدراسة التعرف على الخصائص البيوديناميكية لكل من طريقتي أداء الهجمة القاطعة من الوضع السادس . والتعرف على الخصائص البيوديناميكية لكل من طريقتي أداء الهجمة القاطعة من الوضع الرابع والسادس .وتعين منحنيات السرعة والسرعة الزاوية والقوة والدفع كدالة فى الزمن من خلال مراحل الأداء المهارى للقاطعة من الوضع السادس والرابع . وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة الدراسة ، وتم تطبيق الدراسة على عدد (١) - من لاعبي منتخب مصر فى سلاح الشيش ومصنف عالمي ومشترك فى الدورة الأولمبية ، وذلك بواقع محاولتين داخل ظروف المنافسة ، وقام الباحثان من بالتأكد من صلاحية التصوير والتحليل والقدرة على تحليل المحاولات باستخدام محلل وين Winanalysis بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية جامعة قناة السويس وذلك عن إجراءات التصوير والتحليل المتبعة .

وقد تم تنفيذ التجربة الأساسية خلال بطولة الجامعات المقام فى الفترة من ٢٧ /٣/ وحتى ٢٠٠٦/٣/٢٩ وتم التصوير فى يوم الاثنين الموافق ٢٠٠٦/٣/٢٧ بنادي (السلاح السكندري) بالإسكندرية ، ومن أهم النتائج التى توصل أليها الباحثان هى التعرف على الخصائص الكينماتيكية للذبابة لسلاح الشيش والخصائص البيوكينماتيكية والبيوديناميكية للسلسلة الحركية للذراع المسلحة ومركز ثقل الجسم عند أداء مهارة الهجمة القاطعة من الوضعين السادس والرابع داخل المنافسة ، كما توصل الباحثان إلى تعين منحنيات السرعة والسرعة الزاوية والقوة والدفع كدالة فى الزمن من خلال مراحل أداء المهارة القاطعة من الوضع السادس والرابع داخل المنافسة

Abstract

Biomechanics analysis of the skill of the cope attack
The sixth and fourth in the Sport Fencing weapon Blinds

D. gamal Zaher Abraham
ASS.PROF Of physical Education
Suize canal University
port-said of faculty

D.Sameh Said Behnsi
D.of physical Education
Suize canal University
port-said of faculty

This study aims to identify the characteristics of both methods Biomechanics performance cope attack from the sixth and fourth position. And identifying characteristics Albiodinamique each of the modes of attack cope performance from the fourth position. Had speed curves and the angular velocity and force payment and a function of time through the stages of performance skills of the definitive status of the sixth and fourth. The researcher used the descriptive approach of relevance to the nature of the study, the study has been applied to a number (1) of the national team players in Egypt weapon Blinds and classified universal joint at the Olympics, and that attempts at competitive conditions within, and the accumulated to check the validity of the imaging and analysis and the ability to analyze attempts to use analyst Win Winanalysis plant mechanics vital College sports Suez Canal University in the imaging and analysis procedures used.

The basic experiment was implemented during the championship universities place from 27 / 3 / and even 29/3/2006, and was filming on Monday, 27/3/2006 Club (Alexandria Disarmament) in Alexandria, and the most important findings is the identification Investigators the characteristics of the fly Kinematics force Blinds and characteristics Bio Kinematics and Bio Kinematics series of kinetic arm of the armed and body weight status in the performance of the skill of the attack cope situations in the sixth and fourth competition, reach Investigators had to speed curves and the angular velocity and force payment and a function of time through the stages of the performance of the skill of the fiery situation the sixth and fourth in competition