جامعة البحرين
كلية التربية
قسم التربية الرياضية
برنامج ماجستير التربية الرياضية

المنحنى الخصائصي لبعض البارامترات البيوكينماتيكية خلال مراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة للاعبي منتخب مملكة البحرين

إعداد الباحثة:
حنان جاسم علي البنجاسم
إشراف:

د. آمال جابر متولي
استاذ الميكانيكا الحيوية المشارك
قسم التربية الرياضية - كلية التربية
جامعة البحرين

د. هشام السيد محمد عمر
استاذ التدريب المساعد
قسم التربية الرياضية - كلية التربية
جامعة البحرين

بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في التربية الرياضية - تخصص التدريب الرياضي

١٤٢٧هـ - ٢٠٠٦م

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم التربية الرياضية
برنامج ماجستير التربية الرياضية

جامعة البحرين
المكتبة
LIBRARY
University of Bahrain

المنحنى الخصائصي لبعض البارامترات البيوكينماتيكية خلال مراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة للاعبي منتخب مملكة البحرين

إعداد الباحثة:

حنان جاسم علي البنجاسم

إشراف:

د. آمال جابر متولي
استاذ الميكانيكا الحيوية المشارك
قسم التربية الرياضية – كلية التربية
جامعة البحرين

د. هشام السيد محمد عمر
استاذ التدريب المساعد
قسم التربية الرياضية – كلية التربية
جامعة البحرين

بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في التربية الرياضية – تخصص التدريب الرياضي
١٤٢٧هـ _ ٢٠٠٦م

إهـــــــــــداء

إلى والدتي ووالدي ..... سبب وجودي

إلى زوجي العزيز ..... صاحب مشواري

إلى أبنائي الأعزاء ..... جاسم وناصر

إلى كل من علمني حرفاً

إلى كل هؤلاء أشكرهم على هذا العطاء المتواصل

الباحثة

شكر وتقدير

الحمد لله عدد خلقه، ورضا نفسه، وزنة عرشه، ومداد كلماته، والصلاة والسلام على نبينا محمد صلى الله عليه وسلم، وعلى آله وصحبه أجمعين إلى يوم الدين.

أنه لمن الوفاء الذي يغمر النفس بالغبطة والرضا، أن أشيد بدور من أعانوني بجهدهم ووقتهم، أن أنجز هذا البحث تحت إشراف أساتذتي الأفاضل **د.آمال جابر متولي** و **د.هشام السيد عمر** الذين أعطياني من وقتهما وجهدهما رغم تعدد مسؤولياتهم وضخامتهما، ولقد كنت حين ألتقي بهما ألتقي بخبرة علمية وعملية تتميز بالتنوع والتكامل والتجدد والعطاء الدائم والصبر والتواضع وكم كنت حريصة على الاستفادة من هذه الخبرات بأقصى فائدة، لما فاضوا من علم وتوجيه وعطاء بلا حدود فكانوا بمثابة المعلم الموجه.. أسأل الله العلي القدير لهما خير الجزاء في الدنيا والآخرة.

ويسرني أن أقدم جزيل الشكر والامتنان إلى إدارة نادي البحرين الرياضي ومدربي الفريق على ما قدموه لي من مساعدة في إتمام هذه الدراسة وتذليل المصاعب، ولأفراد عينة البحث على ما بذلوه من جهد وتعاون صادق معي لإتمام إجراءات البحث.

وتتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير إلى الإتحاد البحريني لكرة الطاولة لما قدمه لها من معاونة فعالة أثناء إعداد هذا البحث.

والشكر موصول إلى من قبلا توجيهي وإرشادي بمناقشتهما لبحثي : أ.د. جمال محمد علاء الدين أستاذ الميكانيكا الحيوية المتفرغ بقسم أصول التربية الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الإسكندرية ود. محمود إبراهيم شبر أستاذ التدريب الرياضي المساعد – جامعة البحرين، وإلى لجنة الحكم.

وإلى من يعجز لساني أن يوفيهم حقهم، إلى من شملاني بـــدعواتهم دائمـــاً، إلـــى والدتي ووالدي وزوجي صاحب مشواري وإخوتي أتقدم لهم بأغلى الشكر وأسمى معاني العرفان، أهدي إليهم هذا العمل العلمي اعترافاً بفضلهم علي، حفظهم الله لي وأعانني على طاعتهم.

وأخيراً أدعو الله عز وجل أن يكون ما وصلت إليه من جهد متواضـــع أن ينفـــع العاملين في مجال التربية الرياضة والمدربين.

الباحثة:

حنان جاسم علي

ملخص البحث

المنحنى الخصائصي لبعض البارامترات الكينماتيكية خلال مراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة للاعبي منتخب مملكة البحرين

مقدم من الطالبة :

حنان جاسم علي البنجاسم

إشراف:

د. آمال جابر متولي
استاذ الميكانيكا الحيوية المشارك
قسم التربية الرياضية – كلية التربية
جامعة البحرين

د. هشام السيد محمد عمر
استاذ التدريب المساعد
قسم التربية الرياضية – كلية التربية
جامعة البحرين

جامعة البحرين – كلية التربية – قسم التربية الرياضية

يهدف البحث إلى التعرف على المنحنى الخصائصي لبعض البارامترات البيوكينماتيكية خلال مراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة لدى ناشئي الاتحاد البحريني لكرة الطاولة. وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي باستخدام التصوير التلفزيوني والتحليل الكينـــاتوجرافي على عينة وعددها لاعبين.

واستخدمت الباحثة لجمع بيانات البحث ٢ كاميرا تصوير تلفزيوني ،وتم التحليل باستخدام برنامج التحليل الحركي win analyze وقامت الباحثة بتحليل المتغيرات التالية للذراع الـــضاربة (الـــزمن، الإزاحة الأفقية والرأسية، السرعة الأفقية والرأسية).

بعد المعالجات الإحصائية تم التوصل إلى منحنى خصائصي لمراحل أداء المهارة قيد البحث فـــي المتغيرات التالية (الزمن، الإزاحة الأفقية والرأسية، السرعة الأفقية والرأسية).

حيث كان هناك انخفاض في متوسط الإزاحة الأفقية لمركز ثقل المضرب خـــلال المرجحـــة الخلفية ويستمر في الصعود إلى أن يبدأ في الانخفاض مرة أخرى في مرحلة المتابعة.

وصعود منحنى الإزاحة الرأسية خلال مراحل أداء المهارة ثم يبدأ في النزول في نهاية مرحلة المتابعة.

وأخيراً انخفاض معدلات مركبتين السرعة الأفقية والرأسية خلال مرحلة المرجحـــة الخلفيـــة وتبدأ قيمها في الزيادة في مرحلتي المرجحة الأمامية وضرب الكرة وتنخفض مرة أخرى قيم مركبتين السرعة في مرحة المتابعة.

هذا وقد أوصت الباحثة باستخدام المنحنى الخصائصي للذراع الضاربة لمهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة لاستخدامها في تقييم مستوى أداء اللاعبين.

قائمة المحتويات

الموضوع **الصفحة**

قائمة المحتويات

آية قرآنية ..... أ

إهداء..... ب

شكر وتقدير..... ت

ملخص البحث ..... ج

قائمة الجداول..... ذ

قائمة الرسوم البيانية والأشكال..... ر

قائمة المرفقات..... ز

الفصل الأول

مقدمة البحث

مشكلة البحث وأهميته..... 2

أهداف البحث..... 5

تساؤلات البحث..... 5

المصطلحات المستخدمة في البحث..... 5

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

المهارات الأساسية في كرة الطاولة..... 8

أنواع الضربات في كرة الطاولة 9

المراحل الفنية لأداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة..... 10

البيوميكانيك والأدء الرياضي..... 12

التحليل البيوميكانيكي 13

المفاصل وتحليل العمل العضلي في الحركات الأساسية للذراع..... 16

قائمة الجداول

	عنوان الجدول	الصفحة
جدول (١)	مواصفات عينة البحث.....	24
جدول (٢)	التوزيع الزمني لتنفيذ الدراسة.....	25
جدول (٣)	متوسط المتغيرات البيوكينماتيكية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث في كل محاولة من المحاولات قيد البحث.....	42
جدول (٤)	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأعلى والأدنى لمتغيرات كل من إزاحة وسرعة المضرب في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث.....	45
جدول (٥)	الدرجات المئنية لمتغيرات كل من الزمن، وإزاحة وسرعة المضرب في اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال مراحل أداء الضربة الأمامية بالدوران القمي في كرة الطاولة.....	47
جدول (٦)	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتوزيع الزمني لمراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة لأفراد عينة البحث.....	49

قائمة الأشكال

	عنوان الشكل	الصفحة
شكل (١)	نموذج تخطيطي لمراحل أداء المهارة قيد البحث.....	27
شكل (٢)	موديل الحركة.....	32
شكل (٣)	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة للاعب ١ أثناء أداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة.....	35
شكل (٤)	الصور المتتابعة لأداء المهارة قيد البحث للاعب ٢ في الخمس محاولات قيد البحث.....	40
شكل (٥)	الصور المتتابعة لأداء المهارة قيد البحث للاعب ١ في الخمس محاولات قيد البحث.....	41
شكل (٦)	المنحنى الخصائصي لتوزيع الزمن لمراحل أداء المهارة قيد البحث.....	51
شكل (٧)	المنحنى الخصائصي للإزاحة الأفقية لمراحل أداء المهارة قيد البحث	51
شكل (٨)	المنحنى الخصائصي للإزاحة الرأسية لمراحل أداء المهارة قيد البحث	52
شكل (٩)	المنحنى الخصاصي للسرعة الأفقية لمراحل أداء المهارة قيد البحث	52
شكل (١٠)	المنحنى الخصائصي للسرعة الرأسية لمراحل أداء المهارة قيد البحث	53
شكل (١١)	المنحنى الخصائصي للإزاحة الرأسية والأفقية لمراحل أداء المهارة قيد البحث	53
شكل (١٢)	المنحنى الخصائصي للسرعة الأفقية والرأسية لمراحل أداء المهارة قيد البحث.....	54

قائمة المرفقات

		الصفحة
مرفق ١	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (١) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	72
مرفق ٢	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٢) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	74
مرفق ٣	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٨) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	76
مرفق ٤	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٩) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	79
مرفق ٥	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (١٠) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	82
مرفق ٦	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٢) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	84
مرفق ٧	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٣) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	87
مرفق ٨	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٤) للاعب محمد أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	89
مرفق ٩	الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (١٠) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث.....	92
مرفق ١٠	استمارة تحليل مباريات بطولة قطر الدولية لعام ٢٠٠٥ من إعداد الباحثة.....	94
مرفق ١١	رسالة الدكتورة آمال جابر.....	95
مرفق ١٢	رسالة رئيس قسم التكنولوجيا.....	97
مرفق ١٣	رسالة رئيس نادي البحرين الرياضي	99

قائمة المرفقات

الصفحة

مرفق ١٤ توصيف الخبراء 101

الفصل الأول
مقدمة البحث

- مشكلة البحث وأهميته
- أهداف البحث
- تساؤلات البحث
- المصطلحات

مشكلة البحث وأهميته:

إن الهدف الأساسي في أغلب العلوم المرتبطة بالحركة للإنسان هو العمل على تحسين الأداء والارتقاء بمستوى الإنجاز للوصول إلى المستويات العالية.

لذا أصبح البحث العلمي من أهم العوامل التي يعتمد عليها لتطوير المجتمعات الحديثة، بهدف الوصول لأعلى المستويات في شتى المجالات عامة و المجال الرياضي بصفة خاصة وذلك عن طريق التعرف على القدرات والطاقات المتعددة التي وهبها الله للجسم البشري، ومحاولة تحقيق أكبر قدر من الاستفادة من النظريات والحقائق العلمية الحديثة في المجال الرياضي (الباسطي، أيمن أحمد وشوقي، مجدي أحمد ١٩٩٩).

و تلعب المبادئ البيوميكانيكية دورا هاما في فهم وتحليل الأداء المهاري وتطويره في ضوء الكم الموضوعي من المعلومات التي تساعد على تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لإنجاز هذا الأداء بأعلى كفاءة ممكنة وأقل جهد (عبده، أحمد ١٩٩٣).

ولدراسة قيم النواتج البيوكينماتيكية للأداء الحركي (التكنيك) أهمية خاصة في تفسير وفهم الحركة الرياضية متمثلة في المسار الهندسي الذي يتخذه مسار زوايا الجسم أثناء الأداء الحركي، والذي يعكس الاستخدام الأمثل لمميزات وخصائص الجهاز الحركي للإنسان وذلك من خلال البيئة البيوميكانيكية التي تحكم المسار(عبده، أحمد ١٩٩٣).

وتعتبر كرة الطاولة من الرياضات المحببة التي فرضت نفسها على الساحة الشعبية في كثير من الدول وبانتشارها في كافة أنحاء العالم، لم يعد هدفها الآن هو الترويح والتسلية بل تطورت أهدافها حيث أصبحت لعبة كرة الطاولة رياضة لها قواعدها وأصولها وقوانينها التي تتعدل من وقت إلى آخر تمشيا مع المتطلبات المستخدمة في اللعب.(فرج، إلين وفكري، سلوى ٢٠٠٢).

ويعتبر إتقان المهارات في كرة الطاولة من أهم العوامل التي تساعد اللاعب على تحقيق الفوز، حيث أنه لا يمكن أن يتم تنفيذ أي واجب خططي إلا عن طريق الإتقان الجيد لهذه المهارات، لذلك اهتمت الكثير من دول العالم المتقدمة في كرة الطاولة بالارتقاء بمستوى الأداء المهاري والخططي الذي يلعب الدور الأساسي خلال المنافسات.(صالح، شريف ٢٠٠١).

ويتفق كل من Jain, Deepak(٢٠٠١)، وديع، إلين وفكري، سلوى (٢٠٠٠)، Seemiller, Dan، وHolochak, Mark(١٩٩٧)، و Parker, Donald و Hewitt, David(١٩٩٦)، أن الضربات الدورانية عامة تكسب الكرة سرعة دوران كبيرة وقوس طيران منخفض بعد الارتداد، مما يزيد من صعوبة مواجهتها، ويتمكن اللاعب بواسطتها من إحراز نقاط سريعة وقوية ويتطلب ذلك أداء صحيح ومركب من مجموعة من حركات أجزاء الجسم وتكاملها وتناسقها بالسرعة الحركية المطلوبة، وذلك يتم في إطار متغيرات الزمن والقوة والسرعة والاتجاه فكل هذا يتضافر معاً لإحداث المسار الحركي السليم لأداء ضربة ناجحة.

والضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي تتطلب من المنافس مواصفات خاصة حتى يتمكن من صد هذه الضربات، كما أن أدائها يتطلب من اللاعب القائم بها أسلوب أداء صحيح مركب من مجموعة حركات أجزاء الجسم بصفة عامة، وللذراع الضارب بصفة خاصة، بالإضافة الى قوة عضلات الذراع الضارب بزوايا محدودة خلال مراحل الأداء تبعا لزوايا الجسم بأكمله، مما يؤدي الى أداء ضربات مستقيمة بأفضل أداء ممكن بهدف زيادة نطاق منطقة دفاع المنافس، فيساعد اللاعب على إحراز النقاط وتحقيق الهدف المنشود. (شوقي، أحمد ٢٠٠٢).

ونظرا لتلك الطبيعة المميزة لهذه المهارة الهجومية فإن التحليل الحركي لأداء اللاعبين في بعض النواحي البيوكينماتيكية الموصفه لهذه المهارة يهدف إلى التعرف على القواعد الدقيقة لحركة جسم اللاعب أثناء الأداء وإمكانية تقديرها تحت ظروف المباراة وتحديد الخطأ في المسار الحركي واكتشافه وتصحيحه لتقييم الأداء، وكذلك تحديد الطرق اللازمة لاستكمال نواحي القصور فيه وإتقان الأداء الصحيح مما يحقق للقائمين بالتعليم والتدريب المعرفة التامة بأداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية من الناحية العلمية والتكتيكية والتشخيصية، وترجمة هذه الحقائق المرتبطة بالأداء إلى مواقف تعليمية يسهل استيعابها عند تعليم الناشئين في رياضة كرة الطاولة (الباسطي، أيمن وشوقي، مجدي ١٩٩٩)

وتعتبر مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي حجر الأساس بالنسبة للعبة، وهي الضربة الأقوى في اللعب حيث يكون الجسم بعيدا عن طريق اللعب أثناء الضرب، ويتكرر أدائها بنسبة كبيرة مقارنة بمجموع المهارات المستخدمة خلال المباراة، لأنها تنتهي دائما بنقطة سواء للاعب المهاجم، أو اللاعب المدافع لذا من أهم وسائل الهجوم في كرة الطاولة وهي محصلة حركات الرجلين والذراعين والجذع للوصول بالمضرب لزاوية

معينة وسرعة وقوة لملامسة الكرة من نقطة على محيطها بغرض إحراز نقطة على المنافس.(الباسطي، أيمن وشوقي، مجدي ١٩٩٩).

ومن خلال الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة لتحليل مباريات بطولة قطر الدولية لكرة الطاولة في الفترة من ٢١-٢٥ فبراير ٢٠٠٥م التي أقيمت في الدوحة، بمشاركة المصنفين الأوائل عالمياً من ٣٤ دولة، ومن ضمنهم لاعبي منتخب مملكة البحرين لكرة الطاولة، أسفرت نتائج التحليل، أن مهارة الضربة الأمامية المستقيمة ذات الدوران القمي نسبة تكرارها في المباراة لأغلب الفرق كان ٦٥% بالنسبة لباقي المهارات وأن اللاعبين البحرينيين لا يحرزون الكم الأكبر من النقاط من خلال هذه المهارة بالرغم من أهميتها في المباراة وخاصة للمستويات العالية، حيث يعتمد عليها معظم اللاعبين المصنفين عالمياً في بداية عملية الهجوم لإحراز النقاط المؤكدة.

ذلك الأمر الذي دفع الباحثة الى القيام بهذه الدراسة كمحاولة منها للتعرف على أهم الخصائص البيوكينماتيكية للضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي، معتمدة على الناحية التحليلية لكينماتيكية حركة الذراع الضاربة على اعتبار أنها وصلة ديناميكية واحدة، والذي يعتبر نوع من الاستقصاء الموجه نحو تفسيرات الحلول البيوميكانيكية لإحدى المشكلات الحركية في كرة الطاولة.

وبما أن هذه المهارة لايجيدها إلا لاعبي المنتخب الذين أتيحت لهم فرصة التدريب على يد خبراء من الخارج، كما أتيحت لهم فرصة المشاركة في المعسكرات التدريبية والاحتكاك باللاعبين من الدول المتقدمة خلال البطولات الدولية والعالمية، فكان لابد من إجراء بحث لمحاولة للوقوف على النواحي والخصائص البيوكينماتيكية في أداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي، للمدربين واللاعبين والمهتمين بهذه الرياضة للقيام بمهمتهم التدريبية بصورة أفضل ليتمكنوا من تطوير هذه المهارة للوصول بها إلى مرحلة الإتقان الآلي وبالتالي إلى مستوى عالي من الدقة في الأداء ويساعدهم في وضع برامج الإعداد والتدريب وفق الحقائق الموضوعية، وحتى نستطيع إن نواكب الدول المتقدمة في هذا المجال ومن هذا المنطلق ظهرت اهمية البحث والحاجة إليه.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على:

- بيوكينماتيكية أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة.
- المنحنى الخصائصي لبعض البارامترات البيوكينماتيكية خلال أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة.

تساؤلات البحث:

في ضوء أهداف البحث تضع الباحثة التساؤلات التالية:

- ما هي الخصائص البيوكينماتيكية لدى لاعب المنتخب الوطني البحريني في ضوء مستوى أدائهم في مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي؟
- ما هو المنحنى الخصائصي لبعض البارمترات البيوكينماتيكية خلال أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة؟

المصطلحات المستخدمة في البحث:

- **التحليل Analysis:**

"هي الوسيلة المنطقية الذي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع البحث كما لو كانت مقسمة الى عناصرها الأولية". (علاء، جمال ١٩٩٤).

"هي تجزئة المهارة المراد تحليلها إلى مراحل أساسية لمعرفة الخصائص البيوكينماتيكية المميزة لكل مرحلة من مراحل الحركة لأفراد عينة البحث من خلال لتصوير التلفزيزني والتحليل الحركي". (تعريف إجرائي).

- **المهارة Skill:**

يعرف صلاح قادوس المهارة على أنها "حسن استخدام الفرد لقدراته في تحقيق هدف" (قادوس، صلاح ١٩٩٣).

- **الخصائص البيوكينماتيكية:**

"وصف مظاهر الحركة للضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي من حيث (الزمن، المسار الحركي للإزاحة الأفقية والرأسية، السرعة الأفقية والرأسية) لوصلة الذراع الضاربة، وصفاً مجردا، دون التعرض للقوى المسببة لها".(تعريف إجرائي)

- **الدوران القمي Topspin:**

يعرف (شوقي، أحمد ٢٠٠٢) الدوران القمي بأنه "إلتفاف الكرة في حركة دائرية لأعلى، وذلك بضرب الجزء الخلفي من الكرة _ بإتجاه القمة_ بضربة متجهه الى أعلى ومسارها في شكل قوس لأسفل".

- **المنحنى الخصائصي:**

هو المسار الهندسي الأمثل الذي يرسمه مركز ثقل المضرب أثناء أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي خلال مراحل الأداء (للمرجحة الخلفية، المرجحة الأمامية، مرحلة الضرب ومرحلة المتابعة). (تعريف إجرائي)

- **الإزاحة الأفقية:**

هي التغاير في الموضع الأفقي من وضع البداية إلى وضع النهاية (بريقع، محمد والسكري، خيرية ٢٠٠٢).

- **الإزاحة الرأسية:**

هي التغاير في الموضع الرأسي من وضع البداية إلى وضع النهاية (بريقع، محمد والسكري، خيرية ٢٠٠٢).

- **السرعة الأفقية:**

معدل تغاير الإزاحة الأفقية بالنسبة للزمن (بريقع، محمد والسكري، خيرية ٢٠٠٢).

- **السرعة الرأسية:**

معدل تغاير الإزاحة الرأسية بالنسبة للزمن (بريقع، محمد والسكري، خيرية ٢٠٠٢).

الفصل الثاني

القراءات النظرية والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري.

ثانياً: الدراسات السابقة.

ثالثاً: التعليق على الدراسات.

مما لا شك فيه أن العالم الآن يعيش عصر تقدم علمي ملحوظ في كل المجالات، فقد حقق العلم انطلاقة كبيرة ولا يزال في اضطراد مستمر لتحقيق تقدم أكبر وكان للرياضة نصيب من هذا التقدم الذي انعكس على نظريات وقوانين العلوم المرتبطة بنشاط الجسم البشري، مما ساهم في حل الكثير من مشكلات الأداء الحركي.

تعتبر كرة الطاولة من الرياضات المحببة التي فرضت نفسها على الساحة الشعبية في كثير من الدول وبانتشارها في كافة أنحاء العالم، لم يعد هدفها الآن هو الترويح والتسلية بل تطورت أهدافها حيث أصبحت لعبة رياضية لها قواعدها وأصولها وقوانينها التي تتعدل من وقت إلى آخر تمشيا مع المتطلبات المستخدمة في اللعب.(فرج، إلين وفكري، سلوى٢٠٠٢).

ويعتبر إتقان المهارات في كرة الطاولة من أهم العوامل التي تساعد اللاعب على تحقيق الفوز، حيث أنه لا يمكن أن يتم تنفيذ أي واجب خططي إلا عن طريق الإتقان الجيد لهذه المهارات، لذلك اهتمت الكثير من دول العالم المتقدمة في كرة الطاولة بالارتقاء بمستوى الأداء المهاري والخططي الذي يلعب الدور الأساسي خلال المنافسات.(صالح، شريف ٢٠٠١- ب).

كما أن رياضة كرة الطاولة هي رياضة من ضمن رياضات الهجوم والدفاع بين متنافسين ينحصر هدف كل منهما في غرضين، الأول هجومي ويتمثل في إحراز النقاط المكونة لأشواط المباراة، والثاني دفاعي يتمثل في منع المنافس من إحراز النقاط، وفي سبيل تحقيق ذلك يستخدم اللاعبون العديد المهارات الأساسية لتنس الطاولة، وجميع هذه المهارات تؤدى بوجه المضرب أو بظهره، وتصاغ في أشكال متباينة من التركيبات المهارية بهدف تكامل تلك المهارات في شكل جمل تكتيكية من أجل تحقيق الهدف المنشود. (علي، صفوت أحمد ١٩٩٤).

ويضيف شريف صالح ٢٠٠١- ب ، أن رياضة كرة الطاولة الحديثة تتميز بسرعة وديناميكية الأداء مع تبادل اللاعبين المتنافسين لمواقف الهجوم والدفاع، وتبعاً لهذا التغير المستمر لمواقف المباراة دفاعاً وهجوماً برزت أهمية استخدام المهارات الهجومية والدفاعية والقدرة على انتقاء أنسبها بما يتمشى مع طبيعة كل موقف من مواقف المباراة.

المهارات الأساسية في رياضة كرة الطاولة:

قسمت المهارات الأساسية في كرة الطاولة إلى ما يلي:

القبض على المضرب، وضع الاستعداد وتحركات القدمين، الضربات الهجومية والدفاعية، دوران الكرة وزوايا المضرب، وهذه المهارات الأساسية هي التي تتيح للاعب سواء كان مهاجماً أو مدافعاً فرصة تحقيق الأهداف المطلوبة في جميع ظروف اللعب المتباينة، ومسايرة التغير الذي يحدث في المواقف المختلفة للعب، ويجب أن يكون لاعب كرة الطاولة قادراً على أداء كل المهارات الأساسية للعبة، وأن يتمتع بقدرة عقلية تمكنه من اختيار المهارة المناسبة في الوقت المناسب بقدر عالي من السرعة والدقة. (علي، صفوت أحمد ١٩٩٤)

أنواع الضربات في كرة الطاولة:

ضربات هجومية Offensive Strokes:

الإرسال The Serve، الضربة الرافعة Counter drive، الضربة الساحقةSmash، الضربات اللولبية Spin stroke، الضربة المتطورة Flick.

ضربات دفاعية Defensive strokes:

الدفع Bush، القطع Chop، الصد Block، الدفع البلوني Ballon، الضربة المتطورة Flick، الضربة المسقطة Drop shot، الضربة النصف طائرة Half.volley (ألين وديع فرج و سلوى عز الدين فكري٢٠٠٢)، (شريف فتحي صالح ٢٠٠١- ب).

الضربات الدورانية وأنواعها:

لقد أصبحت الضربات الدورانية من الأسلحة الشائعة في السنوات الأخيرة بسبب التقدم الذي حدث في تكنولوجيا صناعة مضارب كرة الطاولة والمطاط المبطن لها والتي زادت من مقدرة اللاعب في السيطرة على حركة دوران الكرة (Hewitt,D(1990.

وتنقسم الضربات الدورانية إلى نوعين الضربات الدورانية بوجه المضرب وتتم إما بالدوران العلوي أو الجانبي للكرة، والضربات الدورانية بظهر المضرب وهي تتم بالدوران العلوي فقط (Hodges.L (1999

وقد أتفق كل من وديع، ألين وفكري، سلوى (٢٠٠٢)، سمبسون، بيتر (١٩٩١)، وعبده، نجم (١٩٩٠)، على أن هناك ٣ أنواع من الدورانات للكرة في كرة الطاولة الدوران العلوي Top Spin، الدوران الخلفي Back Spin، الدوران الجانبيside spin، حيث

يستخدم اللاعب المهاجم الدوران العلوي والجانبي لتحكم في هجومه، كما يستخدم اللاعب المدافع الدوران الخلفي للتحكم في دفاعه، فبدون دوران الكرة تفقد اللعبة عنصر الإثارة.

ويظهر الدوران العلوي في العديد من الضربات الهجومية مثل (ضربات الإرسال بالدوران العلوي، الضربة الساحقة، الضربة اللولبية ذات الدوران العلوي والضربة المستقيمة ذات الدوران العلوي. وديع، ألين وفكري، سلوى (٢٠٠٢).

المراحل الفنية لأداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة:

الهدف من المهارة:

الهدف الأساسي من الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي هو ضرب الكرة على طاولة الخصم في أبعد زاوية ممكنة، بحيث يكون دوران الكرة للأمام وللأسفل، كما أن لحظة الضرب ودقة توجيه الكرة ومسار الكرة أثناء الطيران من الأهداف المهمة لأنه يجب أن تصل الكرة بسرعة معينة لكي تكون الضربة فاعلة وتؤدي الغرض منها.

نوع المهارة:

- مهارة غير متكررة في سلسلة متتابعة.
- مهارة مفتوحة حيث تعتمد على سرعة رد فعل اللاعب تجاه الخصم ويجب عليه أن يعدل من أدائه بما يتلاءم مع أداء اللاعب المنافس.

١. **مرحلة المرجحة خلفاً:**

وهي الجزء الذي يمهد لتنفيذ مرحلة المرجحة الأمامية استعداداً لضرب الكرة، وتهدف إلى إكساب الجسم وأجزائه المشتركة في الأداء الحركي كمية حركة مناسبة لمتطلبات أداء مرحلة المرجحة الأمامية استعداداً لضرب الكرة، كما أنها تحدد أين ومتى يبدأ اللاعب في أداء المرحلة التالية، وترتبط مرحلة المرجحة الخلفية بهدف المهارة وتعتمد على متطلباتها فهي تؤدى بغرض توفير أقصى استفادة ممكنه من التحضير للمرحلة التي بعدها، كما أنها مرحلة حاسمه يظهر فيها بوضوح مبدأ القوة إلى طول العضلة، وحيث أنها تتم في عكس اتجاه الحركة الأساسية فهي تؤدي إلى زيادة شد المجموعات العضلية المشاركة في العمل وهو ما تتطلبه مرحلة المرجحة الخلفية ومن خلالها يحقق اللاعب أقصى إطالة ممكنه للعضلات المشتركة في العمل. حسام الدين، طلحة (١٩٩٣).

ويقوم اللاعب فيها باتخاذ وضع الاستعداد المناسب وتوجيه النظر وباقي الحواس ثم يمرجح الذراع الضاربة خلفاً مع فردها ولف بسيط في الجذع، وثني الركبتين قليلاً، وتكون الذراع الحرة في نفس مستوى الذراع الضاربة للحفاظ على اتزان الجسم والذراع الضاربة.

٢. مرحلة المرجحة أماماً:

وهي المرحلة التي يصل فيها الجسم إلى تحقيق هدف الحركة بأقل مجهود ممكن وبأعلى درجة من الدقة والتوافق والإتقان، وهي تمثل الأثر والنتيجة، وفيها تبذل المجموعات العضلية عملها الأساسي وبالقدر الذي يلاءم متطلبات وظروف أدائها. حسام الدين، طلحة و عبد الرحمن، علي (١٩٨٩).

يقوم اللاعب بدفع الأرض بالرجلين مع لف الجذع والذراع الضاربة أماماً وثني مرفق الذراع الضاربة للداخل في اتجاه الجبهة.

٣. مرحلة ضرب الكرة:

يتم فيها ضرب الكرة عند أقصى ارتفاع لها، في اتجاه طاولة الخصم في الجهة المناسبة، بحيث تكون زاوية الضرب بزاوية ٤٥ للأعلى وتميل الزاوية للأسفل مع حركة الجسم باتجاه الطاولة.

٤. مرحلة المتابعة:

وفيها يحاول اللاعب الحفاظ على توازنه وامتصاص الحركات المتولدة من المرحلتين السابقتين بما يحقق له الاستعداد لأداء واجب حركي آخر، وخلال هذه المرحلة يتم التأثير على المفاصل المشاركة في أداء المرحلة الرئيسية بقوى سالبة توقف حركته العنيفة في اتجاه المهارة وهي تمثل حماية ذاتية لمفاصل الجسم ضد هذه الحركات العنيفة كما أن لها أهمية في احتفاظ الجسم باتزانه نتيجة الحركات التي تولدت من مرحلة المرجحة الخلفية والمرجحة الأمامية، وإتقان هذه المرحلة يعني الاعتماد على الميكانيزمات الطبيعية في الجسم التي خلقت من أجل الحماية في مثل هذه الحالات. حسام الدين، طلحة (١٩٩٣).

وتتم فيها متابعة الكرة بعد ضربها بتوجيه الذراع الضاربة للجبهة، ثم الرجوع لوضع الاستعداد للضربة التالية.(1993).Hodges,Larry و فـرج، إلين وديع و فكري، سلوى عز الدين. (٢٠٠٢).

البيوميكانيك والأداء الرياضي:

يذكر علاء الدين، جمال (١٩٩٤)، أن البحوث والدراسـات البيوميكانيكيـة المعمليـة تكشف لنا عن طبائع التركيب البيوميكانيكي للأداء الحركي، ومن ثم عن الخصائص الفرديـة للأبطال حتى يتم الوصول إلى ما يسمى بالتكنيك المثالي، فضلاً عن إسهامها في حـل الكثيـر من القضايا المتعلقة بطرق تعليم وصقل التكنيك الرياضي، وكذلك المتعلقة بوضـع الأسـاس العلمي لترشيد عملة التدريب.

ويمكن ترجمة الحقائق العلمية المرتبطة بفن الأداء الأمثل، ووضع ذلك فـي صـورة أسس ثابتة حتى يخدم الأداء الرياضي، ووضع التدريبات الخاصة الهادفة إلى تطوير القـدرات المطلوبة. إبراهيم، وائل عبدالقادر (٢٠٠٢)

وتؤكد محمد، أميره (٢٠٠٥) نقلاً عن Bucher ١٩٨٣، أن دراسة الأداء الحركي في الأنشطة الرياضية المختلفة يعد أحد المجالات الأساسية فـي العمـل علـى تطـوير النـشاط والارتفاع بمستوى الإنجاز بالرغم مما يتميز به الأداء من صعوبات نابعة من تعدد المتغيرات وتركيب العوامل المؤثرة على الأداء.

ويضيف حسام الدين، طلحة ١٩٩٣، أن المبادئ البيوميكانيكية الأساسـية لا تـستخدم فقط في دراسة الشكل الخارجي للأداء، ولكن تستخدم أيضاً في دراسـة كـل مـن اتـصال العضلات بالعظام وأشكال هذه العظام وخاصة بالنسبة لأسطح الاتـصال المكونـة لمفاصـل الجسم المختلفة حيث يساعد ذلك على فهم طبيعة الأداء وكيفية تنميته والارتقاء بـه، ويعتبـر إلمام دارسي علم الحركة بمفهوم الوصلات الميكانيكية كنظم تـستخدم فـي إنتـاج الحركـة بمواصفاتها المختلفة على درجة كبيرة من الأهمية في التعرف على تفاصيل الأوضاع الدقيقـة التي يتخذها الجسم خلال أي أداء.

التحليل البيوميكانيكي:

يطلق لفظ تحليل على عملية تقسيم أو تجزئ أي كل إلى الأجزاء المكونة له، أو على النتائج المترتبة على هذه العملية وتجزئة الظاهرة الحركية قيد الدراسة ليست هدفاً في حد ذاته، وإنما هي الوسيلة لإمكان التوصل للإدراك الشمولي للظاهرة ككل، وينبغي قبل البدء في التحليل البيوميكانيكي تحديد الهدف من التحليل والاتجاه العام والفرض الأساسي. علاء الدين، جمال و الصباغ، ناهد أنور (١٩٩٩).

فالواجب الرئيسي لهذا البحث هو التعرف على بيوكينماتيكية أداء الضربة لمستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة، وتحديد المنحنى الخصائصي الأنسب لبعض البارامترات البيوكينماتيكية خلال أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة.

ويشير Simonian ١٩٨١، أن هدف التحليل البيوميكانيكي عند دراسة الخصائص التكنيكية للمهارة هو محاولة التعرف على مميزات وعيوب الطرق المختلفة لأداء المهارة بغرض وضع الأسس التدريبية والتعليمية للمهارة بشكل علمي يضمن تحقيق أعلى مستويات الأداء.

ويؤكد علاء الدين، جمال (١٩٩٤)، أن المعلومات البصرية التي يحصل عليها المدرب من خلال ملاحظته للأداء الحركي لاتكفي في حد ذاتها لجمع معلومات موضوعية عن الخصائص الواقعية لحركة الرياضي وعن توافقاتها وعن تعاقب تغيير أوضاع الجسم والتتبع الزمني لاشتراك وانسحاب وصلاته البيوكينماتيكية فيها، وأخيراً وهو الأهم عن التحديدات الكمية للإزاحات المكانية ولزمن الحركة وتفاصيلها الزمنية وغيرها من البارامترات الأخرى.

ويضيف بريقع، محمد والسكري، خيرية إبراهيم ٢٠٠٢، أنه لتحسين الأداء الفني للمهارات الرياضية، يجب أن يستخدم كلاً من المدرس والمدرب طريقة التحليل البيوميكانيكي الكيفي Qualitative Biomechanical Analysis في عمليات التعليم والتدريب لتحسين وتطوير الأداء الفني، كما يجب أن يستخدم باحثوا الميكانيكا الحيوية التحليل البيوميكانيكي الكمي Quantitative Biomechanical Analysis، لاكتشاف أداءات فنية جديدة، ويضيف أن تحليل الأداء يساعد كلا المدرب والمدرس على تحديد نوع التدريب الذي يتناسب مع الرياضي لتحسين أداءه.

كما تذكر عبد الرحمن، نبيلة و فكري، سلوى (٢٠٠٤)، نقلاً عن ليل Lyle ١٩٩٦، هاي Hay ١٩٩٤، أن البيوميكانيك هو العلم الذي يكمن وراء الأساليب الفنية، وبما أن الأساليب الفنية هي أحد المكونات الأساسية للأداء الرياضي فيجب أن يكون لدى المدرب فهماً جيداً ليس فقط لمبادئ البيوميكانيك، ولكن أيضاً لأساليب التحليل البيوميكانيكية المختلفة، وهذا هام جداً لمدربي المستويات العليا حيث يساعدهم ذلك في الارتقاء بمستوى لاعبيهم اللذين قد تكون أي زيادات طفيفة في تحسين مستوى الأداء الحركي لديهم ذات أهمية كبيرة في النجاح وإحراز البطولات، وعادة ما تكون أداة التحليل الرئيسية المتاحة هي عملية الملاحظة والإدراك البصري وخبرة المدرب أكثر من أن تقوم على مبادئ تدريب مقننة أو دليل ناتج عن حقيقة علمية.

وهناك علاقة وثيقة ومقننة بين الأداء الرياضي والتحليل البيوميكانيكي، ومعرفة هذه العلاقة تعتبر في حد ذاتها أمراً ضرورياً سواء كان ذلك من أجل إجراء البحوث الهادفة في مجال الميكانيكا الحيوية، أو من أجل استخدام نتائج تلك البحوث استخداماً كاملاً في مجال التدريب الرياضي. جيرد هوخموث (١٩٧٨)

وتضيف كل من عبد الرحمن، نبيلة و فكري، سلوى (٢٠٠٢)، أنه إذا لم يكن لدى المدرب فهماً سليماً للعوامل البيوميكانيكية التي تكمن وراء نجاح أو فشل الأسلوب الفني فإنه يلجأ عادة إلى نواحي أخرى في أسلوب التعليم والتدريب، إما تقليد الأساليب الفنية للأبطال أو التخمين أو أسلوب المحاولة والخطأ، لا يمكن أن نعتبر أياً من هذه الأساليب مثالي، في حين أن المدرب يتوصل إلى أسلوب فني ناجح ، ولكن بعد ضياع كثير من الوقت ومن جهد اللاعب.

ويذكر فؤاد، أحمد الشاذلي (٢٠٠٢)، أن التحليل البيوميكانيكي للمهارات قد يتعرض له المدرب الرياضي بطريقتين، إما الأعتماد على الخبرة الذاتية الميدانية في رصد أخطاء الأداء الفني الحي للاعبين ما يؤدي إلى إصدار أحكام غير موضوعية خاصة بتصحيح مسار الأداء الفني الكلي والجزئي للاعب، ويترتب على ذلك توجيه اللاعب إلى تنمية اتجاهات حركية من خلال رفع مستوى اللياقة البدنية لعنصر من عناصر اللياقة غير المطلوب في الأداء المهاري أو توجيه اللاعب إلى تأدية مسارات حركية قد تكون مساندة وليست أساسية في تصحيح المسار التكنيكي لجزيئات المهارة مما ينتج عنه ارتفاع طفيف في مستوى الإنجاز وقد لا ينتج عنه أي تقدم، بالإضافة إلى ضياع الكثير من الوقت والجهد، وإما أن يستعين بأخصائي الميكانيكا الحيوية في ملاحظة السلوك المهاري لرصد أخطاء الأداء المهاري الفردي،

وترتيبها منطقياً استعداداً للعلاج، حيث يتضمن العلاج ترتيب نتائج الملاحظات الذاتية ثم إخضاعها للقياس للكشف عن العيوب الجوهرية للأداء المهاري، ثم إخضاع اللاعب لفحوصات معمل الاختبارات والمقاييس، ثم إخضاع الأداء المهاري الكلي والجزئي للقياسات التحليلية في معامل الميكانيكا الحيوية والتي يستخدم فيها أعلى مستوى من التقنيات باستخدام التصوير عن طريق دائرة متطورة (كاميرا، فيديو، كمبيوتر تحليل)، حيث يحصل المتخصص على مسارات حركية كلية وجزئية لمجموعة حركات الوصلات الجسمية أثناء الأداء الحركي، كما يحصل على صورة جزئية و كلية وترددية للمهارة ككل، بالإضافة الى المخرجات الفيزيائية للمسار الحركي كالسرعة، العجلة، المسافة، الإزاحة السرعة اللحظية، العجلة اللحظية والسرعة المحيطية في كل وقت مما يسهم في ارتفاع مستوى الإنجاز وإحراز التقدم نظراً للتعرف على الأخطاء وكيفية علاجها.

حيث أكد كل من عبد الرحمن، نبيلة و فكري، سلوى (٢٠٠٤)، وبسطويسي، أحمد (١٩٩٦)، حسام الدين، طلحة و عبد الرحمن، علي (١٩٩٨)، علاء الدين، جمال (١٩٨١)، إلى أن أسلوب استخدام الفيديو في التحليل يعد من أفضل الوسائل المتداولة في مجال تقويم الحركات والمهارات المختلفة، كما أن إضافة وسائل تسجيل بالفيديو وإعادة عرض الشرائط (وخاصة بالحركة البطيئة) يساعد المدرب كثيراً في تقييم وتحسين الأسلوب الفني، حيث أن التسجيل يتيح الفرصة تكرار الملاحظة في أي وقت دون معاناة اللاعب من هذا التكرار.

التحليل البيوميكانيكي لأداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة:

يذكر Hodges,Larry(١٩٩٣)أنه من الضروري للاعب كرة الطاولة عند أداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية أن يلف الجذع والذراع الضاربة خلفاً ثم يدفعها للأمام وذلك لكسب القوة اللازمة وبالتالي يزيد من مسافة بذل القوة.

حيث أن الشغل w = المسافة . القوة حسام الدين، طلحة. (١٩٩٣)

- ومن الضروري أيضاً ضرب الكرة في أقصى ارتفاع لها (h) وبزاوية انطلاق مناسبة. Hodges,Larry (١٩٩٣)

- كما أن زيادة السرعة الرأسية تؤدي زمن طيران أطول وبالتالي إلى خروج الكرة خارج طاولة الخصم.Hodges,Larry (١٩٩٣)

- من ناحية أخرى تعتمد المسافة التي تقطعها الكرة على السرعة الأفقية وزمن الطيران، حيث أن Rx=Vx. T

  حيث أن Rxهو المدى الأفقي وVx هو السرعة الأفقية و Tهو الزمن الكلي.

- أفضل زاوية لضرب الكرة في هذه المهارة هي زاوية ٤٥ حيث تتساوى عندها السرعة الرأسية مع السرعة الأفقية فتكون الكرة مرجعة على طاولة الخصم في اقل زمن ممكن، وعندما تصل زاوية الشد إلى ٩٠، تكون كل القوى الناتجة عن الانقباض المفصلي في اتجاه حركة التدوير، واختلاف الزاوية بالزيادة أو النقص يعني إعادة توزيع الشد المفصلي إلى مركبته وتتساوى المركبتين عند الزاوية ٤٥ أو ١٣٥ باعتبار أن المدى الكامل للمفصل ١٨٠، كما أنه عند الزاوية ٩٠ يمكن التغلب على المقاومات الكلية، ووزن المضرب Hodges,Larry (١٩٩٣)

كما تشير كل من فرج، ألين وديع وفكري، سلوى عز الدين(٢٠٠٢)، على أن السرعة الزاوية للكرة تعتمد على التغير في زاوية الضرب وزمن الطيران (التغير في الزمن).

- ولزيادة سرعة الذراع الضاربة يجب زيادة طول نصف القطر بفرد الذراع أثناء المرجحة للخلف في المرحلة التمهيدية حيث أن $ع_{ر} = ر . ω$

  حيث أن $ع_{ر}$ هي السرعة المحيطية و ر نصف القطر و ω هي السرعة الزاوية.

المفاصل وتحليل العمل العضلي في الحركات الأساسية للذراع:

تتعاون كم من عضلات مفصل الكتف وحزام الكتف في تحقيق أنواع متباينة من الاحتمالات الحركية ذات المدى الخاص والمميز،وفي ما يلي تفاصيل هذا التعاون والعضلات المشاركة فيه ومسؤولية كل مفصل من المفاصل حسام الدين، طلحة و صلاح الدين، وفاء و كامل، مصطفى و عبدالرشيد، سعيد(١٩٩٨)

الحركات الأساسية للذراع:

رفع الذراع أماماًForward Elevation:

وتحدث هذه الحركة برفع الذراع أماماً أعلى من المستوى الأفقي.

مفصل الكتف:

يتم قبض العضد، عن طريق العضلة الدالية الأمامية، والألياف الترقويه من العضلة الصدرية العظمى، مع احتمال مشاركة العضدية الغرابية (في حالة العمل ضد مقاومة) والعضلة ذات الرأسين العضدية مع لف خفيف في العضد للخارج عن طريق عمل كل من تحت الشوكة والمدملجة الصغرى.

حزام الكتف:

دوران اللوح لأعلى، عن طريق عمل العضلة المنشارية مع زيادة مشاركة الجزء الثاني والرابع من العضلة المنحرفة المربعة، وتعمل العضلة الرافعة اللوح والمنحرفة المربعة (الجزء الأول والثاني) والمعينية في حالة تأثير الذراع بمقاومات خارجية.

خفض الذراع أماماً أسفلForward Downward Dep:

وهي حركة الذراع من أعلى وحتى وضع البداية، سواء ضد مقاومة أو في الأوضاع التي لا يتحرك فيها الذراع تحت تأثير الجاذبية.

مفصل الكتف:

مد العضد عن طريق عمل الجزء القصي من العضلة الصدرية العظمى والمدملجة الكبرى (ضد مقاومة) والظهرية العريضة (العظمى) وخاصة في الوضع (٦٠)درجه ويحتمل مشاركة الألياف الأمامية للعضلة الدالية والرأس الطويل للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية. وتعتبر حركة مد العضد من أقوى حركات هذا المفصل.

ويتم تخفيف لف العضد للخارج عن طريق ارتخاء العضلات المسئولة عن التدوير أو اللف ويمكن مشاركة العضلة تحت اللوح والمدملجة الكبرى والظهرية العريضة والصدرية العظمى.

حزام الكتف:

تخفيف عملية الرفع والدوران لأعلى عن طريق ارتخاء العضلات المسؤلة، أما إذا أديت الحركة ضد مقاومة، فتشارك عضلات الصدرية والجزء الرابع من العضة المنحرفة المربعة وتحت الترقوة والمعينية وفي حركات الشد، كالشد على العضلة، يحدث تقريب عن طريق الألياف الوسطى للعضلة المنحرفة المربعة والعضلة المعينية وخفض عن طريق الصدرية الصغرى والألياف السفلية للعضلة المنحرفة المربعة.

الرفع للخلفBackward Elevation:

مفصل الكتف:

مد زائد للعضد بعمل الألياف الخلفية في العضلة الدالية، والظهرية العريضة والمدملجة الكبرى.

حزام الكتف:

لف اللوح لأعلى عن طريق عمل الصدرية العظمى، ويؤدي المد الزائد للعضد إلى احتمال دفع اللوح إلى وضع رفع إذا انقبضت أي عضلة من عضلات اللوح في هذه الحالة فسوف تعمل كعضلات رافعة للوح ومنها الجزء الأول والثاني من العضلة المنحرفة المربعة والمعينية مع احتمال مشاركة الجزء الترقوي الحلمية. وهي عضلة من مجموعة عضلات الرقبة وتعمل كعضلة مساعدة في هذه الحركة. (حسام الدين، طلحة و آخرون١٩٩٨)

الدراسات المشابهة:

قامت الباحثة بعمل مسح شامل للدراسات والبحوث السابقة والتي تناولت التدريب في كرة الطاولة عامة والتحليل البيوميكانيكي خاصة ولقد استطاعت الباحثة الحصول على عدة دراسات تناولت التحليل البيوميكانيكي للمهارة قيد البحث وسوف يتم عرضها من خلال ما يلي:

- أجرى وي هان كين Wu Hanqun وكين زيفنج Qin Zhiferg عام (١٩٩٠) دراسة بهدف التعرف على تكنيك الدوران أثناء أداء الضربات اللولبية وقياس سرعة الضربات اللولبية، وقد أستخدم الباحثان المنهج الوصفي باستخدام التحليل الكينماتوجرافي للضربات اللولبية، على عينة مميزة قوامها ٢٤ لاعبا من لاعبي الفريق القومي والفريق الأولمبي لتنس الطاولة بدولة الصين. وتوصل الباحثان إلى أنه توجد علاقة طردية دالة إحصائيا بين دوران الكرة وسرعتها. أكد الباحثان على أهمية هذه العلاقة في تحسين التدريب العملي في رياضة كرة الطاولة.

- كما قام روبرت نيل Robert Neal ١٩٩١ بدراسة حيث استهدفت التعرف على سرعة اليد أثناء أداء الضربة اللولبية الأمامية والساحقة بوجه المضرب الأمامية، وقد أستخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة من أربعة لاعبين دوليين من الصين وأربعة لاعبين من الأبطال الموهوبين الاستراليين تم اختيارهم بالطريقة العمدية، كما استعان بأجهزة التحليل الكهربي وجهاز تحديد إحداثيات النقط Digitizer بالكمبيوتر

لاستخراج النتائج، وقد توصل الباحث إلى بعض النتائج أهمها: أن متوسط سرعة اليد أثناء أداء الضربة اللولبية والأمامية والضربة الساحقة للاعبين الصينين ١٣,٢ م/ث، بينما كان متوسط سرعة اليد أثناء الضربتين للاعبين الأستراليين هو ٩,٤ م/ث.

- و قام Ando Yauuki و Hagihara و Kuraki ١٩٩١ بدراسة حيث استهدفت دراسة حركة الذراع الضاربة أثناء أداء الضربة اللولبية ذات الدوران العلوي الأمامية، وقد قام الباحث باستخدام المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة الدراسة على عينة تم اختيارها بالطريقة العمدية وتكونت من لاعبان من المنتخب القومي لليابان في تنس الطاولة، ومن أهم النتائج التي توصل إليها الباحثان: أن سرعة الكرة بعد الضربة خلال زمن قدره ٠,١ ثانية بلغت ٠,٢١٦ م/ث، وسرعة حركة كل من المضرب، اليد، الساعد، العضد والذراع الضاربة) (١٩,١ م/ث، ١٢,٢ م/ث ٧,١ م/ث، ٣,٠م/ث) على التوالي وكانت زاوية مفصل المرفق للذراع الضاربة أثناء التصادم ١٠٣,٩ درجة.

- أجرى أحمد علي، صفوت (١٩٩٤). دراسة بهدف التعرف على الخصائص التكنيكية للضربة اللولبية في تنس لطاولة واستخدم الباحث المنهج الوصفي واشتملت عينة البحث على ثلاث لاعبين وأستخدم التصوير السينمائي كوسيلة لجمع البيانات وكانت أهم النتائج حيث بلغت الزمنة المحسوبة عند الأداء ٠,٥ثانية للأمامية، ٠,٥٦ ثانية للجانبية، ٠,٦٨ثانية للعالية، اختلاف قيم السرعة الرأسية وقيم السرعة الأفقي خلال أداء مهارة الضربة اللولبية لكل من اليد، الساعد، العضد للذراع والمضرب.

- كما قام كل من الباسطي، أيمن وشوقي، مجدي (١٩٩٩). بدراسة هدفت الى التعرف على الخصائص البيوكينماتيكية الخاصة بالذراع الضاربة في الضربة الساحقة الأمامية كأساس تعليمي لناشئي تنس الطاولة، حيث بلغت عينة الدراسة ثلاثة لاعبين من النادي الأهلي تم اختيارهم بالطريقة العمدية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي في دراسته، واستعان بآلة تصوير سينمائي، أفلام تصوير سينمائي، شريط لاصق ملون، شريط قياس بالمتر، آلة عرض سينمائي، جهاز تحديد إحداثيات النقاط على مستوى فراغي واحد و حاسب آلي مزود بآلة طابعة. وتوصلت الدراسة إلى اختلافات في الإزاحة الرأسية والأفقية لمركز ثقل يد الذراع الضاربة، واختلافات في المنحنيين الأفقي والرأسي للمضرب، واختلافات منحني الإزاحة الأفقية لنقطة مركز ثقل الكرة.

- قام Thouvarecq, R. Seve, C. ، Poizat, G. (٢٠٠٣) بدراسة الهدف منها وصف ضربتين الضربة اللولبية ذات الدوران العلوي والضربة اللولبية المستقيمة، وكانت عينة الدراسة ٨ لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية، كلهم من الفريق الفرنسي الأول ٣ منهم كانوا ضمن أفضل ١٠٠ لاعب تنس طاولة أما الخمس الباقين فقد صنفوا فيما بين (١٠٠-٣٠٠) أفضل لاعب، الطريقة: أثناء توزيع الكرة في التدريب، تم تحديد ٢٠ ضربة لولبية ذات دوران علوي، و٢٠ ضربة لولبية مباشرة بطريقة عشوائية، وقد استعان الباحثون بأداة الفيديو لجمع البيانات (عن الذراع والمضرب)، ثم حولت بيانات الفيديو إلى صورة رقمية (Hz٢٥) وتم دراستها كادر كادر، وقد تم توضيح المفاصل (المرفق الكتف) وموضع المضرب على كل كادر وتحويلها إلى أشكال استخدمت في إعادة تمثيل الشكل ثنائي الأبعاد، وفي مرحلة الدراسة أستخدم برنامج الكمبيوتر 3 Clic2.0، إن النتائج الأساسية توضح أن مراحل الأداء للمهارتان متماثلة، ما عدا المرجحة الرأسية للذراع الضاربة (من أسفل إلى أعلى) هي التي تفرق بين الضربتين بينما المرجحة الأمامية والخلفية متماثلة لكلا الضربتين، أظهرت الملاحظة وجود اتجاه أكبر للأمام وأقل لأعلى مع الضربة اللولبية المباشرة مما يمثل تناغماً مع تحركات القدمين على الأرض، أما بعد ذلك فيختلف نوعي الحركة كثيراً عن بعضهما، زلا يبدو أن الشكل هو مصدر الاختلاف بين الضربتين ولكن يكون التغيير في حده الأدنى للمرحة الأساسية والختامية، ومن جدير الملاحظة أن الاختلافات تتعلق بأفضل اللاعبين المصنفين ضمن أفضل ١٠٠ لاعب يحتفظون بنفس الأداء مع تعديل بسيط للضربة اللولبية المباشرة بوجه المضرب للوصول إلى أعلى كفاءة ممكنة.

- أجرت أحمد، أميرة (٢٠٠٥) دراسة بهدف التعرف على الخصائص البيوكينماتيكية وأهم المفاصل العاملة في الطرف السفلي والجذع أثناء أداء الضربة اللولبية ذات الدوران العلوي بوجه المضرب في مواجهة الدوران الخلفي. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي واشتملت عينة البحث على لاعب واحد كما استخدمت التصوير التلفزيوني كوسيلة لجمع البيانات. وتوصلت إلى أهم المفاصل العاملة هي (رسغ القدم اليمنى، الركبة اليمنى، الفخذ الأيمن، العمود الفقري، رسغ القدم اليسرى، الفخذ الأيسر).والمتغيرات البيوكينماتيكة التالية (الإزاحة الزاوية، السرعة الزاوية

المتوسطة، العجلة الزاوية، العجلة الزاوية المتوسطة، السرعة الخطية، العجلة الخطية.

التعليق على الدراسات المشابهة:

بعد استعراض الدراسات المشابهة السابقة والتي بلغت ٧ دراسات، والتي أجريت خلال الفترة من ١٩٩٠م إلى ٢٠٠٥م وبتحليل تلك الدراسات التي تناولت التحليل الميكانيكي لاحظت الباحثة ما يلي:

- إن جميع الدراسات تناولت التحليل البيوكينماتيكي في كرة الطاولة، وباستخدام وسائل وأدوات مساعدة.
- أن جميع الدراسات استخدمت المنهج الوصفي، باستخدام التحليل الكينماتوجرافي.
- اتفقت جميع الدراسات على أتباع نفس الأساليب الإحصائية لمعالجة البيانات، وهي المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ولم تتطرق أي من هذه الدراسات لاستخدام الدرجات المعيارية.

مدى الاستفادة من الدراسات المشابهة:

استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في التعرف على أفضل الإجراءات المناسبة والتي يمكن أن تؤدي إلى تحقيق أهداف البحث، وقد استفادت الباحثة مما يلي:

- اختيار منهج البحث.
- حساب المتغيرات البيوكينماتيكية المأخوذة في الدراسة والمتمثلة في وصلة الذراع الضاربة كسلسلة بيوكينماتيكية تتمثل في (الزمن، الإزاحة الأفقية، الإزاحة الرأسية، السرعة الأفقية، السرعة الرأسية).
- الاستفادة من الدراسات السابقة في إجراءات عملية التحليل للحصول على متغيرات الدراسة للمهارة قيد البحث.

- تحديد طرق المعالجة الإحصائية للبيانات.

- التعرف على العديد من الإجراءات الخاصة لتطبيق البحث والاستفادة من النتائج والتوصيات التي أشارت إليها هذه الدراسات في بناء خطة البحث الحالي.

الفصل الثالث

إجراءات البحث

- منهج البحث.
- مجتمع البحث.
- عينة البحث.
- المجال المكاني.
- المجال الزماني.
- أدوات ووسائل جمع البيانات
- الدراسات الإستطلاعية
- الدراسة الأساسية
- المعالجة الإحصائية

إجراءات البحث:

يتعرض هذا الفصل الى منهج البحث وعينتـــه وأدوات وأجهـــزة وبرنـــامج التحليـــل البيوميكانيكي المستخدمة لجمع المادة العلمية وتحليلها.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الكينماتوجرافي باعتباره المنهج المناسب لطبيعة البحث.

مجتمع البحث:

يمثل مجتمع البحث لاعبو كرة الطاولة المسجلين لدى الاتحاد البحريني لكرة الطاولـــة خلال الموسم الرياضي ٢٠٠٤/٢٠٠٥م والبالغ عددهم (١٠) لاعب.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث وعددها ٣ لاعبين من لاعبي الاتحاد البحريني لكرة الطاولة، وفقـــاً للشروط التالية:

١. تميز اللاعبين في مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي.
٢. المقيدين في سجلات الاتحاد البحريني لكرة الطاولة للموسم الرياضي ٢٠٠٤/٢٠٠٥م.
٣. سبق لهم الإشتراك في المسابقات المحلية والعربية والدولية، ولاتوجد لديهم إصابات.
٤. الحاصلين على أفضل المراكز على مستوى مملكة البحرين.
٥. ونظراً لتغيب أحد اللاعبين أثناء التصوير أنحصرت عينة البحث على لاعبين فقط.

و الجدول التالي يوضح مواصفات عينة البحث.

جدول (١)

مواصفات عينة البحث

اللاعبين	السن	الطول/ سم	الوزن/ كلغ	العمرالتدريبي	المستوى
١	17	183	68.9	9	لاعب منتخب
٢	16	179	65.1	11	لاعب منتخب

المجال المكاني:

نادي البحرين الرياضي.

المجال الزمني:

تم التصوير وأخذ القياسات يوم الخميس الموافق ٢٠٠٥/٦/٩م الى يوم الأثنين الموافق ٢٠٠٥/٦/٢٧م، بالصالة المغلقة بنادي البحرين الرياضي.

جدول (٢)

التوزيع الزمني لتنفيذ الدراسة

اليوم التاريخ	الإجراء	المكان	ملاحظات
الأربعاء إلى الثلاثاء ١-٢٠٠٥/٦/٧م	دراسة استطلاعية للتعرف على نسبة شيوع المهارة قيد البحث	-	تحليل مباريات
الخميس ٢٠٠٥/٦/٩م	تجهيز مكان التصوير والأدوات المستخدمة	نادي البحرين الرياضي	خارج عينة البحث
السبت ٢٠٠٥/٦/١١م	أخذ القياسات لأفراد عينة البحث	نادي البحرين الرياضي	عينة البحث
الاثنين ٢٠٠٥/٦/١٢م	التصوير المبدئي للوقوف على أهم المشاكل	نادي البحرين الرياضي	عينة البحث
الخميس ٢٠٠٥/٦/٢٣م	إجراء التصوير التلفزيزني	نادي البحرين الرياضي	عينة البحث
الاثنين ٢٠٠٥/٦/٢٧م	عرض الشريط المصور على الخبراء	نادي البحرين الرياضي	مجموعة من المتخصصين في مجال التخصص لتحديد المحاولات المأخوذة في التحليل (مرفق١٤)

أدوات ووسائل جمع البيانات:

أدوات وأجهزة التصوير المستخدمة:

١. عدد ٢ كاميرا تم معايرتها لتصبح ذات تردد ٢٤ كادر/ث مثبتة على حامل ثلاثـــي، وهذا طبقاً للإمكانات المتاحة لدى الباحثة.

٢. عدد ٢ شرائط فيديو.

٣. علامات إرشادية لاصقة على شكل شريط.

٤. مقياس رسم على الطاولة بطول ١٠٠ سم مقسم إلى ١٠ وحدات.
٥. علامات إرشادية كضوابط خلفية للتصوير وأبعادها ٥٠سم x ٣٥سم
٦. طاولة قانونية، شبكة قانونية.
٧. عدد ١٠٠ كرة قانونية، قطرها ٤٠ مم.
٨. جهاز قاذف للكرات بسرعة ٢م/ث .
٩. عدد ٢ ميزان مائي.

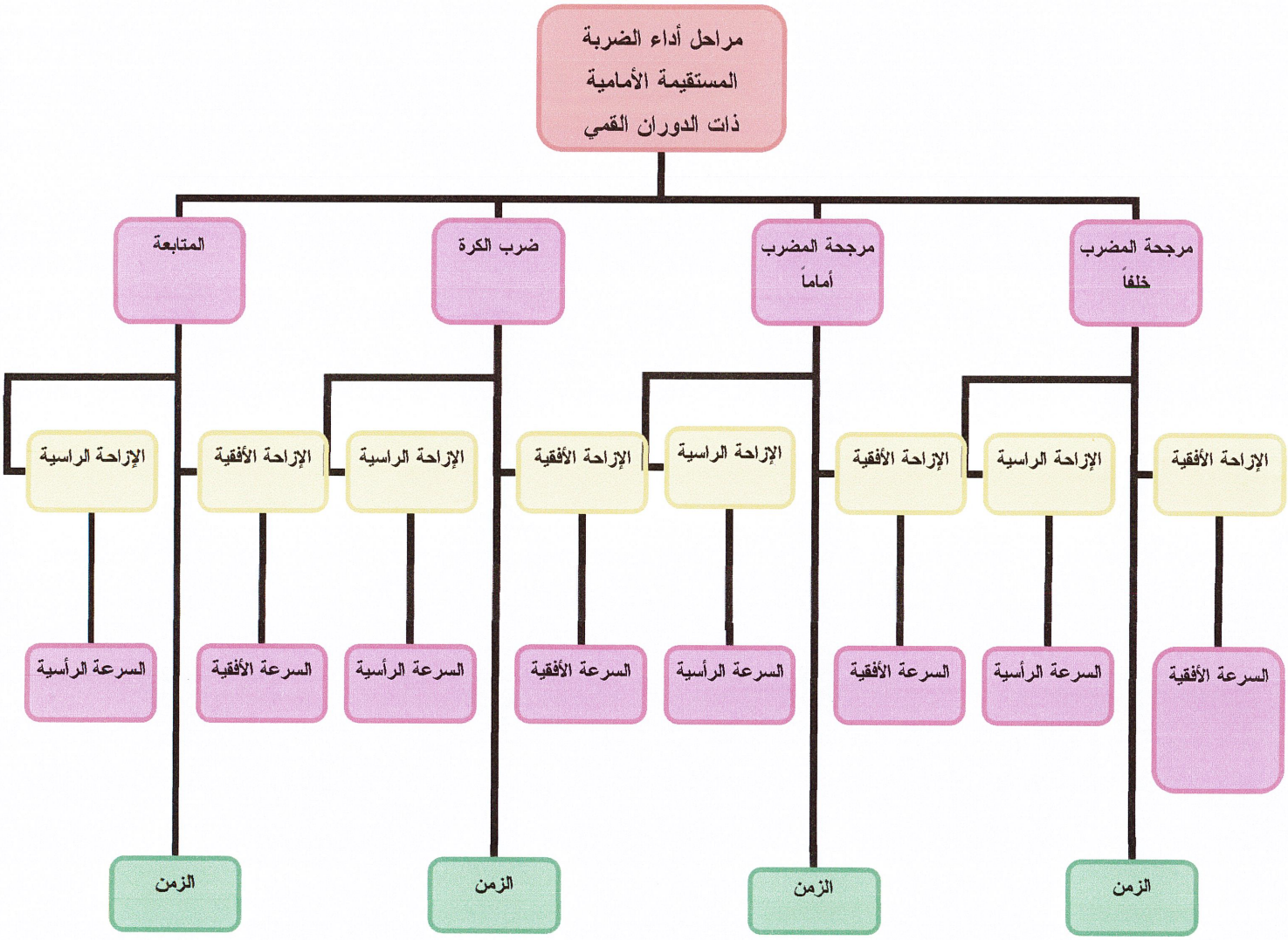
تم تصوير اللاعبين أثناء أداء المهارة قيد البحث واللاعب على بعد ١٧,٥سم من الطاولة وإعطاء كل لاعب ١٠ محاولات.

اختيار المساعدين:

استعانت الباحثة بمدرب الفريق الأول لتوحيد أسلوب الأداء لدى اللاعبين للمهارة قيد البحث، فني مسئول عن تشغيل الجهاز القاذف للكرات، ٢ مساعدين لأخذ القياسات الخاصة باللاعبين وإعداد المكان وتجهيزه للتصوير.

أ- التحليل الكيناتوجرافي:

حددت أفضل خمس محاولات لكل لاعب وتم تحليلها بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية وقد تم تحليل البارامترات البيوكينماتيكية وفقاً للنموذج التالي:



شكل (١) نموذج تخطيطي لمراحل أداء المهارة قيد البحث

الدراسات الاستطلاعية:

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

طبقت من الأربعاء إلى الثلاثاء الموافق ١ -٧ /٦/٢٠٠٥م.

الهدف منها:

- التعرف على نسبة شيوع المهارة قيد البحث ومدى تأثيرها على نتيجة المباراة وإحراز الهدف.

الأدوات:

- المسح المرجعي للمراجع والأبحاث المشابهة لتحديد أهمية المهارة قيد البحث.
- المقابلات الشخصية مع الخبراء في مجال التخصص.
- استمارة ملاحظة لتحليل المباريات للدور النهائي للعام٢٠٠٥م (مرفق١٠).

النتائج:

أسفرت نتائج الدراسة عن أهمية المهارة قيد البحث، وأن اللاعبين يسجلون منها أكثر النقاط بنسبة ٦٥% من إجمالي عدد النقاط.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

طبقت يوم الخميس الموافق ٩/٦/٢٠٠٥م.

تهدف هذه الدراسة إلى تجهيز وإعداد المكان للتصوير من خلال:

- التأكد من صلاحية الصالة والإضاءة والأدوات والأجهزة المستخدمة والإضاءة.
- تحديد الارتفاعات والأبعاد المناسبة لتثبيت كل كاميرا.
- التدريب على دقة وسرعة تثبيت العلامات الضابطة على مراكز المفاصل للاعبين ومقياس الرسم.
- توزيع الأدوار على المساعدين.
- التأكد من سلامة جهاز قذف الكرات وسرعته.
- تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالبحث.
- تلافي أي خطأ ممكن حدوثه أثناء إجراء التجربة الأساسية.

وقد تمت الدراسة الاستطلاعية الثانية على مرحلتين الأولى خاصة بعملية التصوير، والثانية خاصة بعملية الإمتداد والتحليل البيوميكانيكي.

أ- **المرحلة الأولى (التصوير):**

تم تنفيذ عملية التصوير يوم الخميس الموافق ٢٠٠٥/٦/٩م، في تمام الساعة الخامسة والربع مساءً، وذلك في صالة نادي البحرين الرياضي، وكانت عينة التجربة الإستطلاعية ٣ لاعبين من ضمن لاعبي منتخب مملكة البحرين لكرة الطاولة (خارج عينة البحث).

وقد أسفرت نتائج الدراسة على:

١. تثبيت الكاميرتين على مسافات مناسبة تسمح بوضوح مجال التصوير كالآتي:

- كاميرا (١)عمودية على المستوى الجانبي في النصف الأول من الطاولة، وكان ارتفاع العدسة عن سطح الأرض ١١٢ سم، على مسافة ٤٥٧,٢ سم من الحافة الجانبية لسطح الطاولة.

- كاميرا (٢) عمودية على المستوى الجانبي في النصف الأخير من الطاولة، وكان ارتفاع العدسة عن سطح الأرض ١١٧ سم، على مسافة ٣,١٢ سم من الحافة الجانبية لسطح الطاولة، بحيث تسمح برؤية المجال الذي تنزل فيه الكرة.

٢. تم وضع الطاولة القانونية مثبت على أحد نصفيها الجهاز القاذف للكرات.

٣. تثبيت وإعداد الجهاز القاذف للكرات على النصف الآخر من الطاولة في مواجهة اللاعب جهة اليمين وتم تحديد السرعة المناسبة لطبيعة المهارة.

٤. تم تسجيل أوزان وأطوال اللاعبين عينة البحث.

٥. تثبيت العلامات الإرشادية من أشرطة اللصق على مراكز المفاصل المحددة للاعبين.

٦. شرح مبسط لما سوف يقوم به اللاعبين أثناء عملية التصوير.

٧. توزيع المهام على المساعدين والمدركين لطبيعة البحث.

٨. تشغيل الكاميرتين معاً منذ بداية دخول اللاعب مجال التصوير.

٩. تحديد بعد اللاعب عن الطاولة مسافة ١٧,٥سم.

ب- **المرحلة الثانية (التحليل):**

تمت هذه التجربة بغرض التأكد من نتيجة التصوير ووضوح المحاولات والعلامات الإرشادية على شاشة الكمبيوتر.

- حيث تم إعادة تسجيل الشرائط على أقراص مدمجة CD لأستخدامها على جهاز الكمبيوتر، ثم تم تحديد المحاولات الناجحة لكل لاعب والتي تم أدائها بالمواصفات الفنية المحددة للأداء والتي تظهر من خلال حركة اللاعب بوضوح وعددهم ١٠ محاولات لكل لاعب.

- تم عمل تقطيع للكادرات التي تحتوي على المهارة كاملة من بداية وقفة الإستعداد وحتى مرحلة المتابعة واستعادة الوضع لفصل ما قبلها وما بعدها، وذلك بإستخدام برنامج Windows Movie Maker.

- العلامات الإرشادية للاعبين غير واضحة أثناء عملية التصوير وبالتالي قامت الباحثة بضبطها باللون الأحمر.

الدراسة الأساسية:

على ضوء ما أظهرته نتائج الدراسات الاستطلاعية قامت الباحثة بإجراء الدراسة الأساسية يوم الخميس الموافق ٢٠٠٥/٦/٢٣م، في تمام الساعة الرابعة والنصف مساءً في صالة نادي البحرين الرياضي.

إعداد مكان التصوير:

شملت هذه المرحلة تثبيت وضبط كامرات التصوير، وكذلك التأكد من قانونية الطاولة والكرات المستخدمة وصلاحية وإعداد الجهاز القاذف للكرات وتثبيته على أحد نصفي الطاولة، طبقاً لما أسفرت عليه نتائج الدراسة الاستطلاعية، وتجهيز مقياس الرسم ووضعه في مجال التصوير مكان وقوف اللاعب، وكان بعد الكاميرا عن حافة الطاولة ٤٥٧,٢ سم وارتفاعها عن الأرض ١١٢ سم.

إعداد اللاعبين للتصوير:

تم تثبيت العلامات الإرشادية الخاصة بالتصوير على المفاصل الرئيسية لجسم كل لاعب والمواجهة لآلة التصوير وبلغ عدد هذه العلامات ٧ علامات، تم شرح المهارة المطلوب أدائها ثم عمل الإحماء اللازم للاعب قبل بدء التصوير.

تنفيذ وتسجيل المحاولات:

تم وضع مقياس الرسم والكاميرا وتثبيتها وفقاً لما أسفرت عنه نتائج الدراسات الاستطلاعية (٢،١)، في البداية قامت الباحثة في البداية بتصوير مقياس الرسم وتم تشغيل الجهاز القاذف للكرات وإعطاء كل لاعب ١٠ محاولات متتالية دون توقف ثم إعادة المحاولات مرة أخرى لكل لاعب للتأكد من ضبط التصوير وسلامة الأداء.

التعامل مع المحاولات بعد التسجيل:

تم عرض الفيلم التلفزيوني المصور على مجموعة من المتخصصين (مرفق ١٣) لاختيار المحاولات الناجحة والتي يجرى عليها التحليل الحركي، فكانت أفضل ٥ محاولات لكل لاعب:

١،٢،٨،٩،١٠ للاعب رقم ٢.

٢،٣،٤،٦،١٠ للاعب رقم ١.

كما تضمنت هذه المرحلة إدخال ما تم تسجيله على أشرطة فيديو وأقراص CD الى جهاز الكمبيوتر، واختيار المراحل المأخوذة في التحليل وهي (المرجحة الخلفية، المرجحة الأمامية، لحظة الضرب، المتابعة)، وبعد ذلك تم بفتح برنامج Microsoft DVD and VCR لعمل المحاذاة.

برامج الكمبيوتر المستخدمة

١. الامتداد AVI :

وبه تم استخلاص الحركة المرصودة من أي حركات أخرى زائدة في بدايتها أو نهايتها.

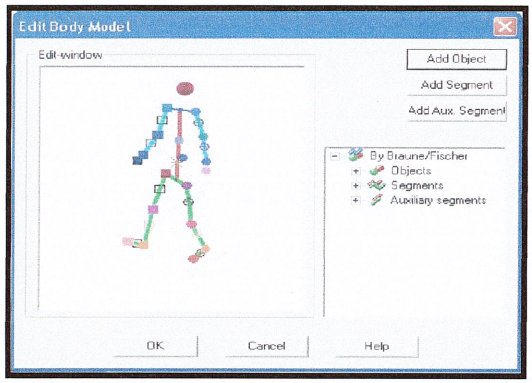
٢. برنامج التحليل الحركي win analyze:

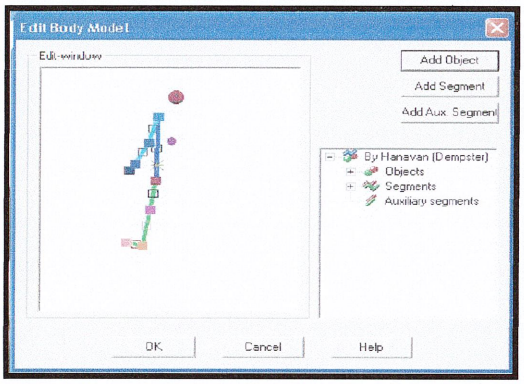
a. نظام المعايرة Calibration System:

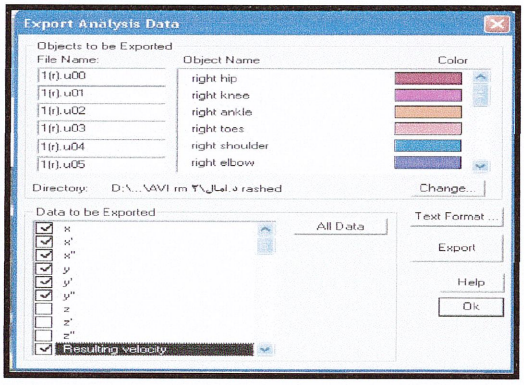
وتم به عمل موازنة بين الأبعاد الحقيقية والأبعاد التي تم تصويرها (مقياس الرسم).

b. تـــصميم موديـــل الحركـــة Body Model of Motion Design:

تم استدعاء الملـــف الخـــاص لتحديـــد حركـــة اللاعب، ثم بعد ذلك حـــددت الوصـــلات الخاصـــة باللاعب ثم حددت النقاط التشريحية للاعـــب وهـــي كالآتي:







شكل (٢) موديل الحركة

right foot	القدم اليمنى
right hip	الورك الأيمن
right knee	الركبة اليمنى
right ankle	الكاحل الأيمن
right toes	أصابع القدم اليمنى
right shoulder	الكتف الأيمن
right elbow	المرفق الأيمن

right upper arm	الذراع الأعلى الأيمن
right forearm	الساعد الأيمن
head	الرأس
right hand	اليد اليمنى
R Side	الجانب الأيمن
right wrist	الرسغ الأيمن
raket	المضرب
middle of torso CG	مركز ثقل الجذع
Ball	الكرة
right thigh	الفخذ الأيمن

c. إعداد العلامات Object Editing:

وقد تم إعداد العلامات بإستخدام موديلات جاهزة Body Models.

d. تتبع العلامات Tracking:

وقد تم تتبع العلامات يدوياً كادر كادر للتأكد من صحة تثبيت العلامات على النقاط التشريحية، وفي هذه الخطوة تم ضبط المنحنيات بغرض تقليل نسبة الخطأ إلى أقل النسب.

e. معالجة المنحنيات.

وتمت عمليات التحليل بمعمل كلية التربية الرياضية للبنات بالإسكندرية.

وقد قامت الباحثة بتطبيق إجراءات التحليل البيوميكانيكي على الأداء الفني للاعبين عينة البحث من خلال ما يلي:

تقسيم الأداء الفني للمهارة قيد البحث إلى ٤ مراحل:

١. مرحلة المرجحة الخلفية.
٢. مرحلة المرجحة الأمامية.
٣. لحظة ضرب الكرة.
٤. مرحلة المتابعة.

وقد تم ذلك بالاستعانة بأقراص CD والصور والنماذج الحقيقية للأداء الفني كما في الشكل (٣)، ومن خلال التحليل البيوميكانيكي للأداء الفني للمهارة قيد البحث وفي ضوء حركة المضرب تم تحديد بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل الأداء السابقة، كما تم تحديد اللحظات الزمنية لجميع الأوضاع اللحظية الهامة خلال الأداء والتي ينتهي عندها إحدى فترات الحركة لتبدأ الفترة التي تليها وبلغ عددهم ٨ لحظات زمنية وهم:

١. الكادر ١-٣ يمثل بداية المرجحة الخلفية.
٢. الكادر ١٤ يمثل نهاية مرحلة المرجحة الخلفية.
٣. الكادر ١٥ يمثل بداية مرحلة المرجحة الأمامية.

٤. الكادر ١٩ يمثل نهاية مرحلة المرجحة الأمامية وبداية مرحلة ضرب الكرة.

٥. الكادر ٢٠ يمثل لحظة ضرب الكرة.

٦. الكادر ٢١ يمثل نهاية مرحلة ضرب الكرة.

٧. الكادر ٢٣ يمثل بداية مرحلة المتابعة.

٨. الكادر ٣٢ يمثل نهاية مرحلة المتابعة.



كادر ٣



كادر ١٤



كادر ١٥



كادر ١٩



كادر ٢٠

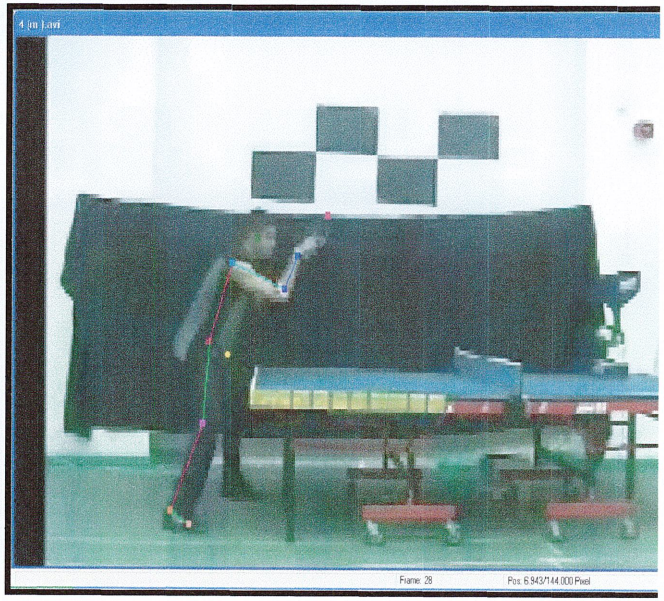
شكل (٣) الصورالحقيقية للحظات الزمنية المختارة للاعب ١ أثناء أداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة.



كادر ٢١



كادر ٢٣



كادر ٣٢

تابع شكل (٣) الصورالحقيقية للحظات الزمنية المختارة للاعب ١ أثناء أداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرةالطاولة.

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام الدرجات المعيارية المئنية للتوصل إلى المحنى الخصائصي الأنسب للمتغيرات البيوكينماتيكية للضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي والتي تم تحديدها من قيم من الانحراف المعياري لعينة البحث.

وبناءً على ذلك تم استخدام المعاملات الإحصائية التالية المناسبة لطبيعة البحث:

- الوصف الإحصائي للخصائص البيوكينماتيكية لأداء المهارة قيد البحث وتشمل المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الحد الأعلى والأدنى، الدرجة المعيارية المئنية.

الفصل الرابع
عرض النتائج ومناقشتها

أولاً: عرض النتائج.

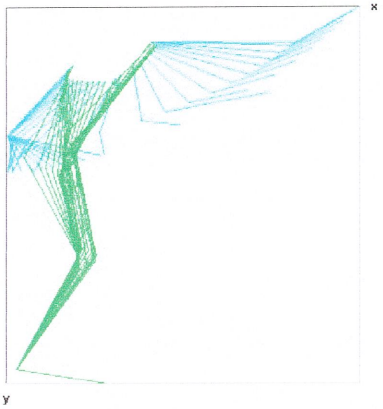
ثانياً: مناقشة النتائج.

عرض النتائج:

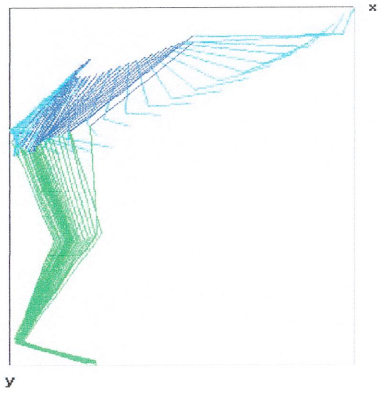
تعرض الباحثة في هذا الفصل النتائج التي توصلت لها، حيث توضح الجداول (٣)، (٤)، (٥)، (٦) التالية كل من متوسط المتغيرات البيوكينماتيكية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث في كل محاولة من محاولات البحث، المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والحدين الأعلى والأدنى لمتغيرات كل من إزاحة، وسرعة المضرب في أتجاه كلا المركبتين الافقية والرأسية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث، الدرجات المئنية لمتغيرات كل من الزمن، وإزاحة وسرعة المضرب في اتجاه كلا المركبتين الأفقية والراسية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث.

كما يبين الشكلين التاليين (٤،٥) الصور المتتابعة لأداء المهارة قيد البحث لكل من اللاعبين ١، ٢ في المحاولات العشرة قيد البحث.

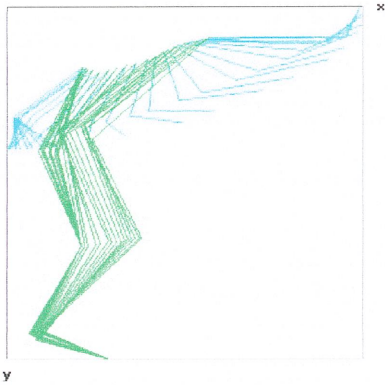
والأشكال (٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢) تبين المنحنى الخصائصي لتوزيع الزمن لمراحل أداء الضربة قيد البحث، المنحنى الخصائصي لإزاحة المضرب في إتجاه المركبة الأفقية والمركبة الرأسية للمضرب خلال أداء الضربة قيد البحث، والمنحنى الخصائصي لسرعة المضرب في إتجاه كل من المركبتين الأفقية والرأسية خلال مراحل أداء الضربة قيد البحث على التوالي:



المحاولة (١)



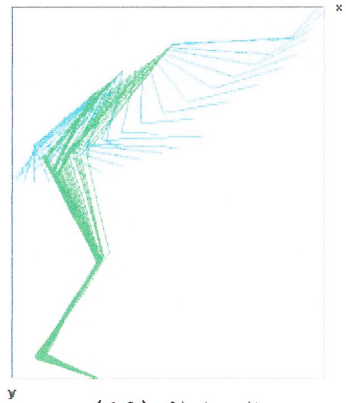
المحاولة (٥)



المحاولة رقم (٨)



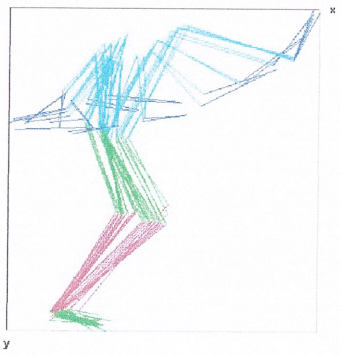
المحاولة (9)



المحاولة (10)

شكل (٤) الصور المتتابعة لأداء المهارة قيد البحث للاعب ٢

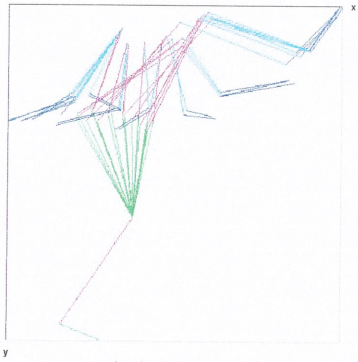
في الخمس محاولات قيد البحث



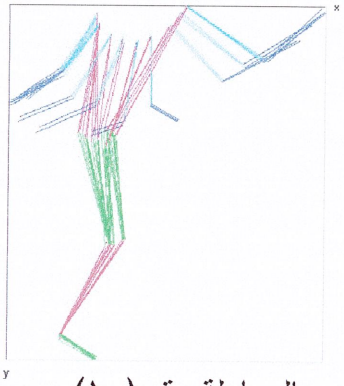
المحاولة (3)



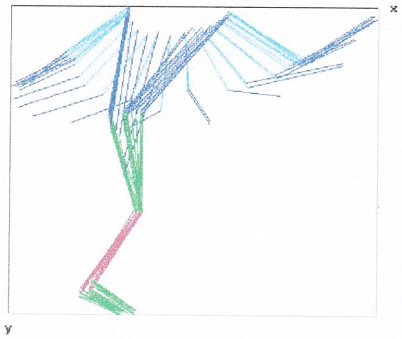
المحاولة (2)



المحاولة (٤)



المحاولة رقم (١٠)



المحاولة (٦)

شكل (٥) الصور المتتالية لأداء المهارة قيد البحث للاعب ١

في الخمس محاولات قيد البحث

جدول (٣)

متوسط المتغيرات البيوكينماتيكية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث
في كل محاولة من المحاولات قيد البحث (ن=١٠ محاولات)

	مرحلة المرجحة الخلفية					مرحلة المرجحة الأمامية					مرحلة ضرب الكرة					المتابعة				
	t1	x1	y1	vx1	vy1	t2	x2	y2	vx2	vy2	t3	x3	y3	vx3	vy3	t4	x4	y4	vx4	vy4
1	0.13	164.77	341.76	-46.2	-129.02	0.33	182.03	352	363.9	735.61	0.08	273.45	394.31	447.16	688.78	0.49	278.03	416.08	238.25	241
2	0.13	190.43	343.45	263.92	146.96	0.33	128.14	342.47	869.11	232.91	0.07	223.84	371.84	1367.23	547.3	0.48	277.42	406.18	321.08	377.96
3	0.12	173.87	343.09	-252.37	-22.91	0.3	179.4	355.92	739.24	298.46	0.05	238.66	381.97	735.07	400.2	0.45	271.2	409.16	211.08	288.47
4	0.12	144.52	340.07	-148.07	12.04	0.28	154.48	350.34	1061.1	276.7	0.07	224.78	370.65	1302.08	495.45	0.42	281.2	409.14	220.7	312.71
5	0.1	171.63	348.28	-298	-71.06	0.26	139.56	342.05	501.3	150.96	0.08	205.29	361.54	1195.98	439.49	0.43	278.59	409.61	322.38	338.03
6	0.12	101.12	345.27	-46.29	6.31	0.29	98.38	345.83	181.82	17.56	0.06	125.98	349.57	1229.78	333.35	0.46	241.35	396.75	573.75	305.44
7	0.11	160.17	349.14	-438.81	-53.9	0.28	111.49	346.17	462.61	77.6	0.07	173.29	358.15	1254.68	396.43	0.46	250.07	401.61	357.77	275.98
8	0.13	133.76	347.1	65.21	35.94	0.35	246.9	383.74	548.13	331.62	0.1	271.45	414.58	47.13	135.77	0.49	274.22	417.62	68.46	70.59
9	0.12	91.61	350.47	-26.71	-13.04	0.3	103.27	343.95	405.45	-55.42	0.07	148.66	342.77	989.27	137.93	0.5	249.72	385.25	491.8	281.97
10	0.12	112.99	345.79	47.37	-12.9	0.29	156.34	345.81	742.07	99.85	0.06	200.8	355.84	854.71	419.48	0.44	267.9	398.22	462.85	302.52

يوضح الجدول رقم (٣) متوسط المتغيرات البيوكينماتيكية خلال أداء مراحل المهارة قيد البحث، حيث كان أقل زمن لمرجحة المضرب خلفاً عند المحاولة رقم (٥) حيث كان الزمن (٠,١٠)ث، وأقل زمن لمرجحة المضرب أماماً عند المحاولة رقم (٥) كان زمن المرحلة(٠,٢٦)ث، وأعلى زمن كان لمرجحة المضرب أماماً وقيمته (٠,٣)ث عند المحاولة رقم (٨).

أما عند مرحلة ضرب الكرة كان أقل زمن سجل (٠,٠٥)ث عند المحاولة رقم(٣)، وأعلى زمن كان (٠,١)ث عند المحاولة رقم(٨)، أما بالنسبة لمرحلة المتابعة فكان أقل زمن (٠,٤٢)ث عند المحاولة رقم(٤)، وأعلى زمن لمرحلة المتابعة بلغ (٠,٥)ث عند المحاولة رقم (٩).

كما كانت أعلى قيمة لإزاحة الأفقية خلال مرجحة المضرب خلفاً(١٩٠,٤٣)سم عند المحاولة رقم(٢)، وأقل قيمة سجلت لإزاحة الأفقية أثناء مرجحة المضرب خلفاً (٩١,٦١)سم عند المحاولة رقم(٩).

بالنسبة لمرحلة المرجحة أماماً كانت أعلى قيمة للإزاحة الأفقية للمضرب أماماً وقيمتها(٢٤٦,٩) عند المحاولة رقم(٨)، وأقل قيمة للإزاحة الأفقية في هذه المرحلة بلغت قيمتها (٩٨,٣٨)سم عند المحاولة رقم(٦).

وبلغت أعلى قيمة للإزاحة الأفقية في مرحلة ضرب الكرة (٢٧٣,٤٥)سم، عند المحاولة رقم (١) بينما أقل قيمة للإزاحة الأفقية في المحاولة (٦) ، وكان (١٢٥,٩٨)سم.

أما بالنسبة لمرحلة المتابعة فكانت أكبر قيمة للإزاحة الأفقية وبلغت قيمتها (٢٨١,٢)سم عند المحاولة رقم (٤)، وأصغر قيمة لإزاحة الأفقية في هذه المرحلة (٢٤١,٣٥)سم عند المحاولة رقم (٦).

وسجلت أكبر قيمة للإزاحة الرأسية للمضرب خلفاً في مرحلة المرجحة الخلفية (٣٥٠,٤٧)سم عند المحاولة رقم(٨) وأصغر قيمة (٣٤٠,٠٧)سم عند المحاولة رقم(٤).

وجاءت أكبر قيمة للإزاحة الرأسية في مرحلة المرجحة الأمامية (٣٨٣,٧٤)سم عند المحاولة رقم(٨)، وأصغر قيمة (٣٤٢,٠٥)سم عند المحاولة رقم(٥)، ومرحلة ضرب الكرة

أكبر قيمة للإزاحة الرأسية (٤١٤,٥٨)سم عند المحاولة رقم (٨)، وأصغر قيمة كانت (٣٤٢,٧٧)سم من المحاولة رقم (٩). أما مرحلة المتابعة فأكبر قيمة للإزاحة الرأسية كانت (٤١٧,٦٢)سم عند المحاولة رقم (٨)، وأصغر قيمة كانت (٣٨٥,٢٥)سم عند المحاولة رقم (٩).

السرعة الأفقية خلال مرحلة المرجحة الخلفية أعلى قيمة بلغت (٤٣٨,٨١)سم/ث عند المحاولة رقم (٧)، وأقل قيمة للسرعة الأفقية سجلت لنفس المرحلة كانت (٢٦,٧١)سم/ث في المحاولة رقم (٩). أما مرحلة المرجحة الأمامية بلغت أعلى قيمة للسرعة الأفقية (١٠٦١,١١)سم/ث عند المحاولة رقم(٤)، وأقل قيمة (١٨١,٨٢)سم/ث عند المحاولة رقم(٦).

بالنسبة لمرحلة ضرب الكرة كانت أعلى سرعة أفقية سجلت (١٣٦٧,٢٣)سم/ث عند المحاولة رقم(٢)، وأقل سرعة سجلت كانت (٤٧,١٣)سم/ث عند المحاولة رقم(٨).

وبلغت السرعة الأفقية للمتابعة(٥٧٣,٧٥)سم/ث عند المحاولة رقم(٦)، وهي أعلى قيمة وأقل قيمة كانت عند المحاولة رقم(٨) وكانت (٦٨,٤٦)سم/ث.

والسرعة الرأسية لمرحلة المرجحة الخلفية أعلى قيمة كانت (١٤٦,٩٦)سم/ث عند المحاولة رقم(٢)، وأقل سرعة رأسية كانت (٦,٣١)سم/ث عند المحاولة رقم(٦).

ومرحلة المرجحة الأمامية بلغت أعلى قيمه لها عند المحاولة رقم(١) (٧٣٥,٦١)سم/ث وهي أعلى سرعة رأسية، وأقل سرعة رأسية كانت عند المحاولة رقم(٦) وبلغت (١٧,٥٦)سم/ث.

مرحلة ضرب الكرة أعلى قيمة سجلت عند المحاولة رقم (١) كانت (٦٨٨,٧٦)، وأقل قيمة (١٣٥,٧٧) عند المحاولة رقم (٨).

وآخر مرحلة من مراحل المهارة وهي مرحلة المتابعة أعلى سرعة كانت عند المحاولة رقم(٢) وبلغت (٣٧٧,٩٦)سم/ث، وأقل قيمة كانت عند المحاولة رقم(٨) وبلغت (٧٠,٥٩)سم/ث.

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأعلى والأدنى لمتغيرات كل من ازاحة، سرعة المضرب في إتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث (ن=١٠)

		N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
المرجحة خلفاً	T1	10	0.03	0.1	0.13	0.12	0. 009428
	X1	10	98.82	91.61	190.43	144.4875	33. 5851
	Y1	10	10.4	340.07	350.47	345.442	3.3636
	VX1	10	702.73	-438.81	263.92	-87.895	202.9796
	VY1	10	275.98	-129.02	164.96	-10.158	72.6514
المرجحة أماماً	T2	10	0.09	0.26	0.35	0.301	0. 02767
	X2	10	148.51	98.39	246.9	150	45.0399
	Y2	10	41.69	342.05	383.74	350.829	12.3689
	VX2	10	879.29	181.82	1061.11	587.473	263.067
	VY2	10	791.03	-55.42	735.61	216.585	222.1241
ضرب الكرة	T3	10	0.05	0.05	0.1	0. 071	0. 0137
	X3	10	147.47	125.98	273.45	208.6186	48.638
	Y3	10	71.82	342.77	414.59	370.123	21.8519
	VX3	10	1320.1	47.13	1367.23	942.309	428.6804
	VY3	10	553.01	135.77	688.78	399.418	169.6698
المتابعة	T4	10	0.08	0.42	0.5	0.462	0. 02741
	X4	10	39.85	241	281.2	266.97	14.4527
	Y4	10	32.37	385.25	417.62	404.492	9.6798
	VX4	10	505.29	68.46	573.75	326.812	151.6426
	VY4	10	307.37	70.59	377.96	279.4669	82.0911
	Valid N (listwise)	10					

زمن مرجحة المضرب خلفاً	t1	السرعة الأفقية للمضرب خلفاً	vx1
زمن مرجحة المضرب أماماً	t2	السرعة الرأسية للمضرب خلفاً	vy1
زمن ضرب الكرة	t3	الإزاحة الأفقية للمضرب أماماً	x2
زمن المتابعة	t4	الإزاحة الرأسية للمضرب أماماً	y2
الإزاحة للمضرب أفقياً خلفاً	x1	السرعة الأفقية للمضرب خلفاً	vx2
الإزاحة للمضرب رأسياً خلفاً	y1	السرعة الرأسية للمضرب خلفاً	vy2
الإزاحة الأفقية للمضرب والكرة	x3	الإزاحة الأفقية للمتابعة	x4
الإزاحة الرأسية للمضرب والكرة	y3	الإزاحة الرأسية للمتابعة	y4
السرعة الأفقية لضرب الكرة	vx3	السرعة الأفقية للمتابعة	vx4
السرعة الرأسية لضرب الكرة	vy3	السرعة الرأسية للمتابعة	vy4

يوضح الجدول (٤) قيمة الانحراف المعياري والمتوسط الحسابي والحد الأدنى والأعلى والمدى، لكل من الزمن والإزاحة الرأسية والأفقية والسرعة الرأسية والأفقية لكل مرحلة من مراحل أداء المهارة قيد البحث.

تشير نتائج الجدول أن أعلى متوسط للزمن كان في مرحلة المتابعة حيث بلغت قيمته (٠,٤٦ث ±٠,٠٢٧)، بينما أقل زمن كان في مرحلة ضرب الكرة والذي بلغ متوسط الزمن خلال مرحلة ضرب الكرة (٠,٠٧ث ± ٠,٠١).

كما يبين الجدول أن أعلى قيمة لمتوسط الإزاحة الأفقية كان في مرحلة المتابعة والذي بلغ (٢٦٦,٩٧سم± ١٤,٤٥)، وأقل قيمة لمتوسط الإزاحة الأفقية كان في مرحلة المرجحة الخلفية وبلغ (١٤٤,٤٩سم ±٣٣,٥٨).

أما بالنسبة للإزاحة الرأسية فبلغت أعلى متوسط (٤٠٤,٤٩سم ±٩,٦٨)، عند مرحلة المتابعة، وأقل قيمة لمتوسط الإزاحة الرأسية كان في مرحلة المرجحة الخلفية وبلغ (٣٤٥,٤٤سم ±٣,٣٦).

وأعلى متوسط للسرعة الأفقية كان في مرحلة ضرب الكرة وبلغ (٩٤٢,٣١سم/ث ±٤٢٨,٦٨)، وأقل متوسط كان في مرحلة المرجحة الخلفية وبلغ (٨٧,٨٩سم/ث ±٢٠٢,٩٨).

كما يتضح من الجدول أن أعلى متوسط للسرعة الرأسية كان في مرحلة ضرب الكرة حيث بلغت قيمته (٣٩٩,٤٢سم/ث ±١٦٩,٦٧)، بينما أقل سرعة رأسية في مرحلة المرجحة الخلفية والذي متوسطه (-١٠,١٦سم/ث±٧٢,٦٥).

جدول (٥)

الدرجات المئنية لمتغيرات كل من الزمن، وازاحة وسرعة المضرب في إتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال مراحل أداء الضربة الأمامية بالدوران القمي في كرة الطاولة

	المتابعة					ضرب الكرة					المرجحة أماما					المرجحة خلفا					
الدرجة المئنية	السرعة الرأسية	السرعة الأفقية	الإزاحة الرأسية	الإزاحة الأفقية	الزمن	السرعة الرأسية	السرعة الأفقية	الإزاحة الرأسية	الإزاحة الأفقية	الزمن	السرعة الرأسية	السرعة الأفقية	الإزاحة الرأسية	الإزاحة الأفقية	الزمن	السرعة الرأسية	السرعة الأفقية	الإزاحة الرأسية	الإزاحة الأفقية	الزمن	الدرجة المئنية
100	525.7	781.74	433.53	310.33	0.544	908.43	2228.4	435.68	354.53	0.11	882.96	1376.7	387.93	285.1	0.39	207.8	521	355.5	245.3	0.15	100
90	476.5	690.75	427.72	301.66	0.528	806.63	1971.1	422.27	325.35	0.11	749.68	1218.8	380.51	258.1	0.37	164.2	399.26	353.5	225.1	0.14	90
80	427.2	599.77	421.92	292.3	0.511	704.82	1713.9	409.46	296.17	0.1	616.41	1060.1	373.09	231.1	0.35	120.6	277.47	351.5	204.9	0.14	80
70	378	508.78	416.11	284.31	0.495	603.02	1456.7	396.35	266.98	0.09	483.13	903.15	365.67	204.1	0.33	77.02	155.68	349.5	184.8	0.13	70
60	328.7	417.78	410.3	275.64	0.479	501.22	1199.5	383.23	237.8	0.08	349.86	745.31	358.25	177	0.32	33.43	3389	347.5	164.6	0.13	60
50	279.5	326.81	404.49	266.97	0.462	399.42	942.31	370.12	208.62	0.07	216.59	587.47	350.83	150	0.3	-10.16	-87.9	345.4	144.5	0.12	50
40	230.2	235.83	398.68	258.3	0.446	297.62	685.1	357.01	179.44	0.06	83.31	429.63	343.41	123	0.28	-53.75	-210	343.4	124.3	0.12	40
30	181	144.84	392.88	249.63	0.429	195.81	427.89	343.9	150.25	0.05	-49.96	271.79	335.99	95.95	0.27	-97.43	-331.5	341.4	104.2	0.11	30
20	131.7	53.86	387.07	240.96	0.413	94.01	170.68	330.79	121.07	0.05	-183.2	113.95	328.57	68.93	0.25	-140.9	-453.3	339.4	84.04	0.1	20
10	82.45	-37.13	381.26	232.28	0.396	-7.79	-86.52	317.68	91.89	0.04	-316.5	-43.89	321.14	41.9	0.23	-184.5	-575.1	337.4	63.89	0.09	10
0	33.19	-128.1	375.45	223.61	0.38	-109.6	-343.73	304.57	62.71	0.03	-449.8	-201.7	313.72	14.88	0.22	-228.1	-696.8	335.4	43.73	0.09	0

يبين الجدول (٥) الدرجات المئنية لمتغيرات كل من الزمن، وإزاحة وسرعة المضرب في اتجاه كلا المركبتين الأفقية والرأسية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث.

حيث بلغت قيمة زمن الأداء الأمثل لمرحلة المرجحة خلفاً عند الدرجة المئنية ١٠٠ (٠,١٤٧)ث، ومرحلة المرجحة أماماً (٠,٤٣)ث، أما بالنسبة لمرحلة ضرب الكرة فأفضل أداء يسجل في زمن قدره (٠,١٣٣)ث، كذلك بالنسبة لمرحلة المتابعة (٠,٥٤٤)ث.

أما الإزاحة الأفقية عند مرحلة المرجحة خلفاً فكانت أفضل قيمة عند الدرجة المئنية ١٠٠ (٢٤٥,٢٥)سم، وعند مرحلة المرجحة الأمامية (٢٨٥,١٢)سم، ومرحلة ضرب الكرة تكون أفضل إزاحة عند (٣٥٤,٥٣)سم، أما آخر مرحلة وهي مرحلة المتابعة فأفضل إزاحة أفقية عند (٣١٠,٣٣)سم.

بالنسبة للإزاحة الرأسية للمرجحة الخلفية بلغت قيمتها (٣٥٥,٥٣)سم، بينما مرحلة المرجحة أماماً كانت (٣٨٧,٩٣)سم، بالنسبة لمرحلة ضرب الكرة فأفضل قيمة عند (٤٣٥,٦٨)سم، أما مرحلة المتابعة فكانت (٤٣٣,٥٣)سم.

وكانت أفضل القيم للسرعة الأفقية عند مرحلة المرجحة الخلفية (٥٢١)سم/ث، ومرحلة المرجحة الأمامية كانت (١٣٧٦,٦٧)سم/ث، أما مرحلة ضرب الكرة كانت (٢٢٢٨,٣٥)سم/ث، وأفضل قيمة عند الدرجة المئنية ١٠٠ للسرعة الأفقية في مرحلة المتابعة (٧٨١,٧٤)سم/ث.

أما قيمة الأداء الأمثل للسرعة الرأسية للمرحلة الأولى من مراحل الأداء (٢٠٧,٧٩)سم/ث، والمرحلة الثانية وهي المرجحة الأمامية بلغت أفضل قيمة (٨٨٢,٩٦)سم/ث، وكانت السرعة الرأسية لمرحلة ضرب الكرة (٩٠٨,٤٣)سم/ث، أخيراً مرحلة المتابعة كانت أفضل قيمة (٥٢٥,٧٤)سم/ث.

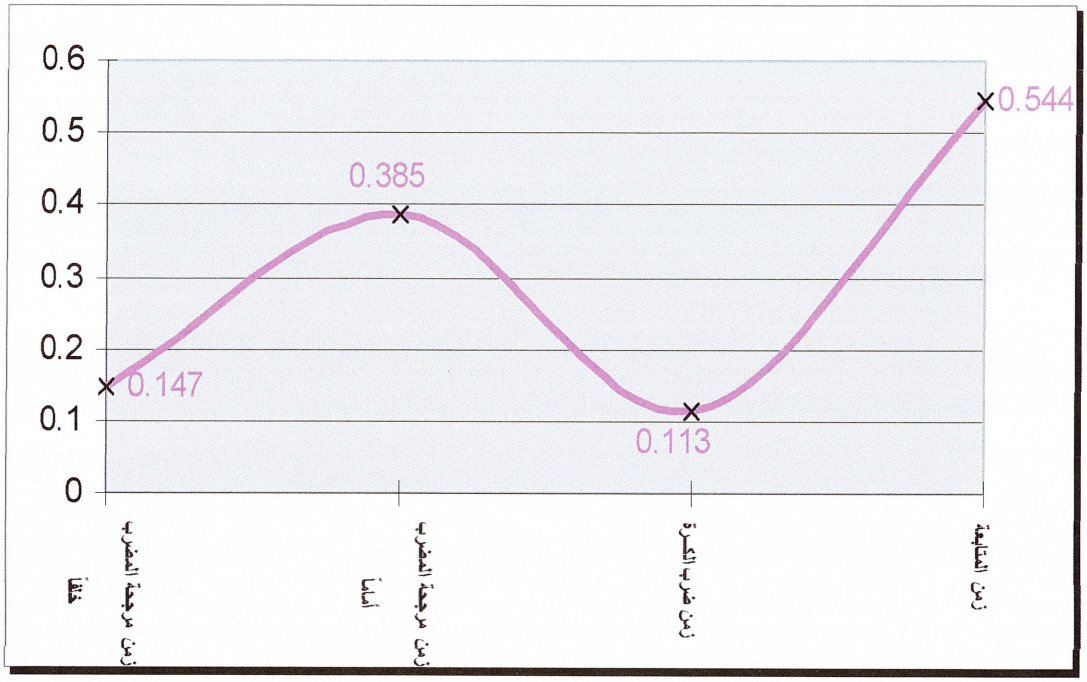
جدول (٦)
المتوسط الحسابي والأنحراف المعياري للتوزيع الزمني
لمراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران
القمي في كرة الطاولة لأفراد عينة البحث

اسم اللاعب	رقم الحاولة	وحدة القياس	مرجحة المضرب خلفاً		مرجحة المضرب أماماً		ضرب الكرة		المتابعة		المجموع
			الزمن	النسبة%	الزمن	النسبة%	الزمن	النسبة%	الزمن	النسبة%	
٢	1	ث	0.13	12.62	0.33	32.04	0.08	7.77	0.49	47.57	1.03
	5	ث	0.12	12.77	0.3	31.92	0.07	7.45	0.45	47.87	1.94
	8	ث	0.12	13.79	0.28	32.18	0.05	5.75	0.42	48.58	0.87
	9	ث	0.1	11.5	0.26	29.89	0.07	8.05	0.43	49.43	0.86
	10	ث	0.13	12.75	0.33	32.35	0.08	7.84	48	47.06	1.02
١	2	ث	0.12	12.9	0.29	31.18	0.06	6.45	0.46	49.46	0.93
	3	ث	0.11	11.96	0.28	30.44	0.07	7.61	0.46	50	0.92
	4	ث	0.13	12.15	0.35	32.71	0.1	9.35	0.49	45.5	1.07
	6	ث	0.12	12.12	0.3	30.03	0.07	7.71	0.5	50.51	0.99
	10	ث	0.12	13.19	0.29	31.86	0.06	6.59	0.44	48.35	0.91

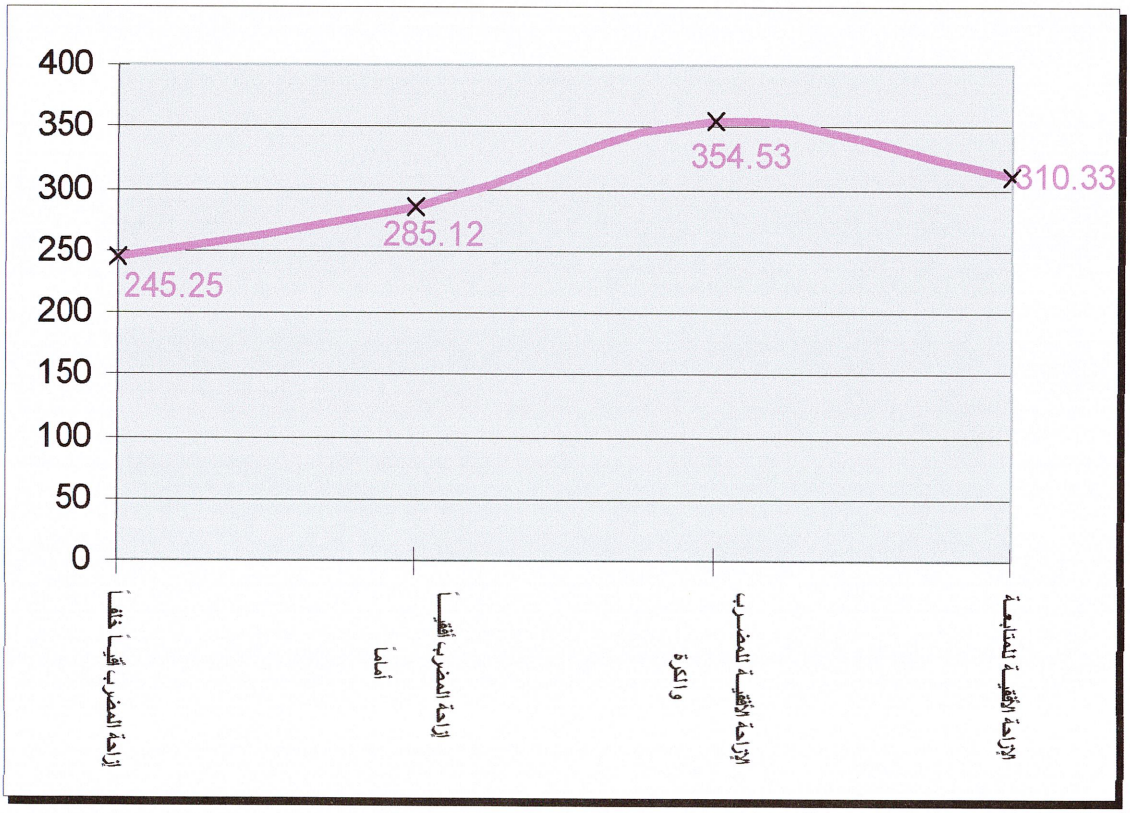
يوضح الجدول (٦) السابق وجود اختلافات بين متوسطات كل من التوزيع الزمني لمراحل أداء المهارة قيد البحث والمجموع الكلي لزمن أدائها، حيث كانت المحاولة (٤) للاعب ١ هي المحاولة الأكبر زمناً حيث بلغ زمنها ١,٠٧ ثانية والمحاولة (٩) للاعب ٢ أقل المحاولات بالنسبة لزمن الأداء، حيث بلغ زمنها ٠,٨٦ث.

كما كانت أكبر نسبة لمرجحة المضرب خلفاً في المحاولة (١٠) للاعب ١ حيث بلغت نسبة ١٣,١٩% من الزمن الكلي لأداء المرحلة، أقل نسبة كانت لمرجحة المضرب خلفاً في المحاولة (٩) للاعب ٢ بنسبة ١١,٥٠% من الزمن الكلي لأداء المرحلة. وكانت أكبر نسبة لمرجحة المضرب أماماً في المحاولة (٤) للاعب ١ بنسبة ٣٢,٧١% بالنسبة للزمن الكلي، وأقل نسبة كانت لمرجحة المضرب أماماً في المحاولة (٩) للاعب ٢ بنسبة ٢٩,٨٩% بالنسبة للزمن الكلي للمرحلة.

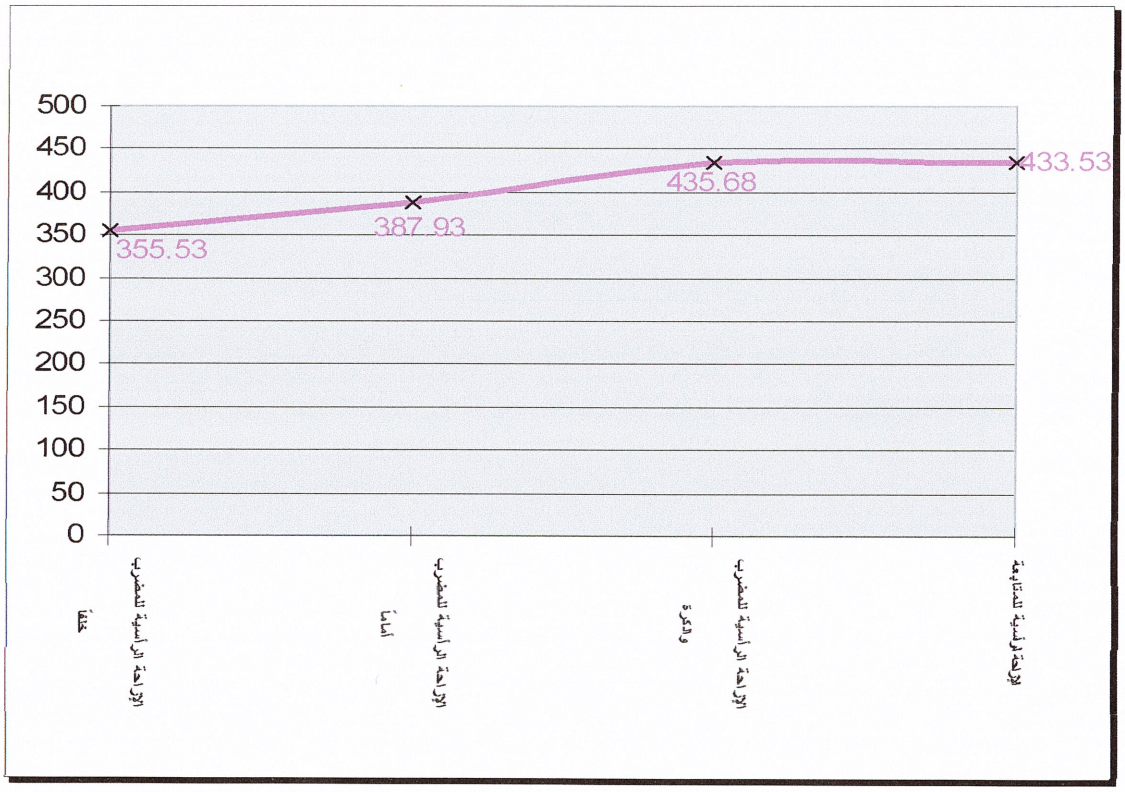
وكانت أعلى نسبة لزمن ضرب المضرب الكرة في المحاولة (٤) للاعب ١ بنسبة ٩,٣٥% بالنسبة للزمن الكلي لأداء مرحلة ضرب الكرة، وأقل نسبة لزمن ضرب المضرب للكرة كانت ٥,٧٥% بالنسبة للزمن الكلي لأداء مرحلة ضرب الكرة في المحاولة (٨) للاعب ٢، كما كانت أعلى نسبة لزمن المتابعة كانت ٥٠,٥١% بالنسبة للزمن الكلي لأداء المرحلة في المحاولة (٦) للاعب ١ وأقل نسبة للمتابعة كانت ٤٧,٠٦% بالنسبة للزمن الكلي لأداء المرحلة للاعب ٢ في المحاولة (١٠).



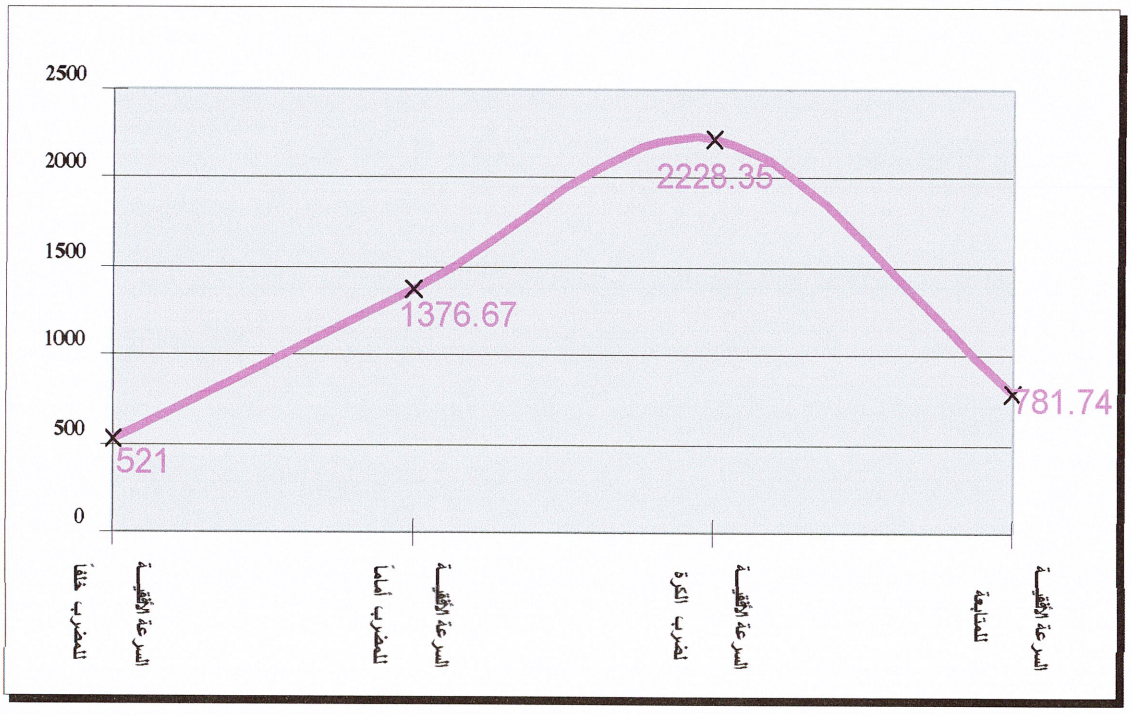
شكل (٦) المنحنى الخصائصي لتوزيع الزمن لمراحل أداء المهارة قيد البحث



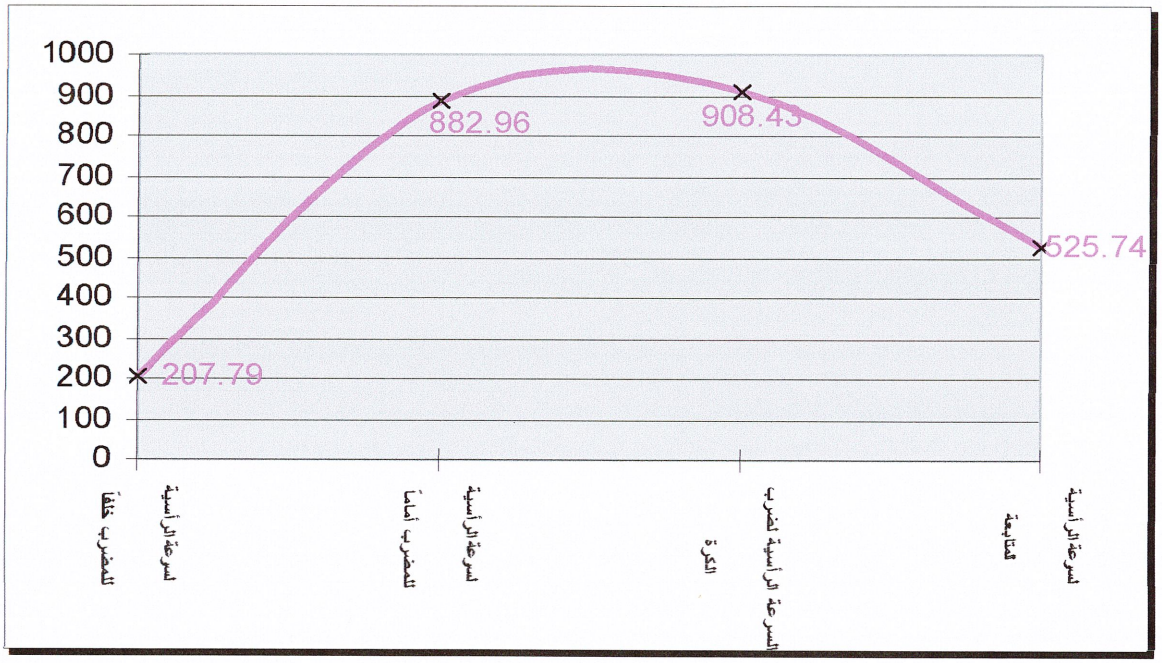
شكل (٧) المنحنى الخصائصي للإزاحة الأفقية لمراحل أداء المهارة قيد البحث



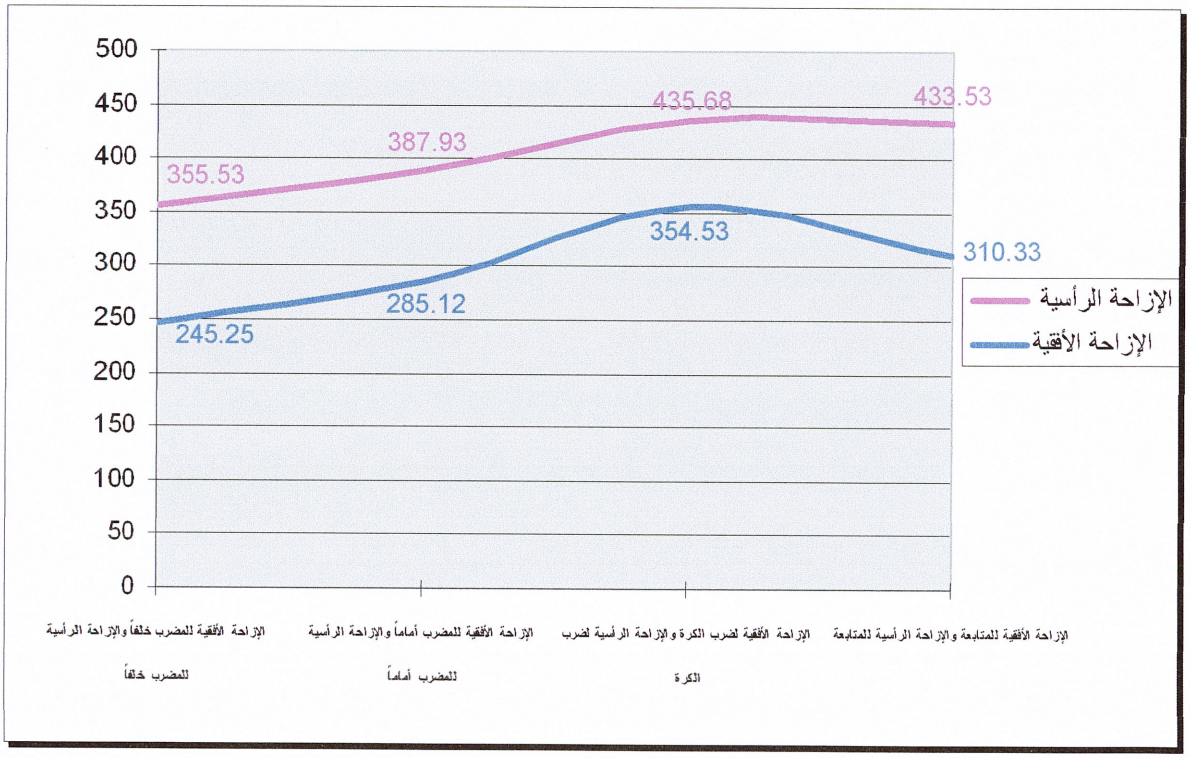
شكل (٨) المنحنى الخصائصي للإزاحة الرأسية لمراحل أداء المهارة قيد البحث



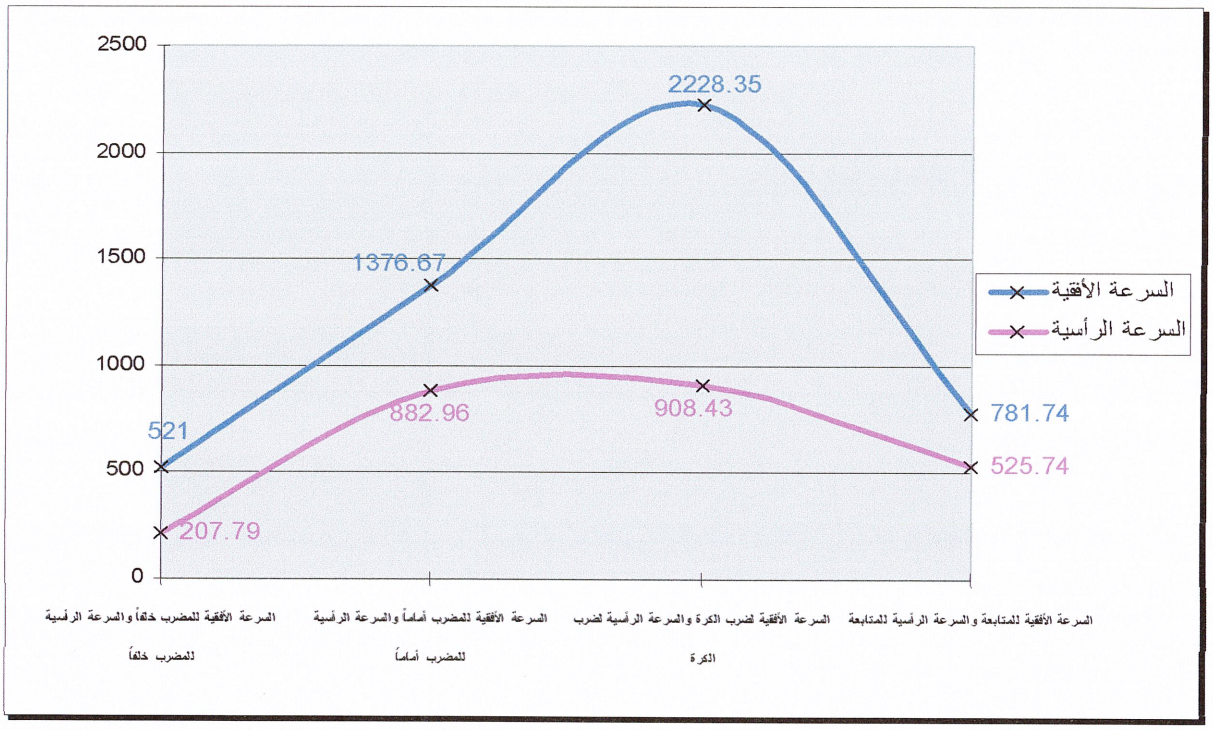
شكل (٩) المنحنى الخصائصي للسرعة الأفقية لمراحل أداء المهارة قيد البحث



شكل (١٠) المنحنى الخصائصي للسرعة الرأسية لمراحل أداء المهارة قيد البحث



شكل (١١) المنحنى الخصائصي للإزاحة الأفقية والرأسية لمراحل أداء المهارة قيد البحث



شكل (١٢) المنحنى الخصائصي للسرعة الأفقية والرأسية لمراحل أداء المهارة قيد البحث

مناقشة النتائج:

تشير النتائج في كل من جدول (٣)، (٤) عن الخصائص البيوكينماتيكية للضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي في كرة الطاولة كما توضح الأشكال (٥،٤) الصور المتتابعة للمحاولات المختارة في التحليل لكل من اللاعب ١ و٢ خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث والتي تبين من خلالها أن أعلى معدل للزمن خلال المحاولات الـ ١٠ للمهارة في مرحلة المتابعة تليها في الترتيب المرجحة الأمامية ثم الخلفية، وأقل قيمة للزمن كانت في مرحلة ضرب الكرة.

فقد أظهرت نتائج تحليل التوزيع الزمني للمسار الحركي للمهارة قيد البحث في جدول (٤) أن أعلى متوسط للزمن كان في مرحلة المتابعة وهو (٠,٤٦)ث وبانحراف معياري _+(٠,٠٢٧)، بينما المرجحة الأمامية (٠,٣٠)ث وبانحراف معياري _+(٠,٠٢٧)، والمرجحة الخلفية (٠,١٢)ث وبانحراف معياري _+(٠,٠٠٩٤)، و متوسط الزمن في مرحلة ضرب الكرة كان يعادل(٠,٠٧)ث وبانحراف معياري _+(٠,٠١٣).

كما أشارت النتائج في جدول (٦) أن أعلى نسبة للزمن تحققت في مرحلة المتابعة والتي كانت تتراوح بين ٤٥%ث إلى ٥٠%ث، وأقل نسبة للزمن كانت لمرحلة ضرب الكرة.

كما أن الزمن خلال مرجحة المضرب أماماً أعلى من مرحلة المرجحة خلفاً حيث بلغت نسبتها ٣٢,٠٤% للمرجحة أماماً و ١٢,٦٢% للمرجحة الخلفية.

وقد أشار علاء، جمال ١٩٩٤م أن الزمن يعتبر واحداً من أهم الأصول والبواعث المؤدية إلى ربط مختلف العناصر الحركية المستقلة في الوحدة الكلية (النظام الكلي) للأداء المهاري، وعليه لا يؤثر التركيب الزمني في تشكيل الصورة البيوكينماتيكية الخارجية للتمرين البدني فحسب بل ويتدخل أيضاً – وإلى حد كبير – في تحديد النتائج الرياضية، وتكسب دراسة علاقة الخصائص الزمنية في التركيب البيوكينماتيكي للتمرين أهمية كبيرة عند حل الكثير من القضايا المتعلقة بطرق تعليم وصقل التكنيك.

كما أظهرت الدرجات المئنية لمتوسطات التوزيع لزمني لمراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي، جدول (٥) أن متوسط الزمن لكل من مرحلة المرجحة الخلفية (٠,١٥ث يقابله درجة مئينية ١٠٠%)، ومتوسط زمن المرجحة الأمامية (٠,٣٩ث

يقابله درجة مئينية ١٠٠%)، ومتوسط زمن لحظة ضرب الكرة للمضرب (٠,١١ث يقابله درجة مئينية ١٠٠%)، وأخيراً مرحلة المتابعة كان متوسط الزمن (٠,٤٤ث عند درجة مئينية ١٠٠%)، وهذه القيم لمتوسطات أزمنة مراحل أداء الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي تعتبر القيم الأفضل التي يجب أن يصل إليها أفضل أداء للاعبي كرة الطاولة عند أداء المهارة قيد البحث.

ويمثل شكل (٦) المنحنى الخصائصي لتوزيع الزمن لمراحل أداء الضربة المستقيمية الأمامية ذات الدوران القمي والتي تشير عن انخفاض الزمن عن القيم الأفضل وهذا يعني وجود قصور يجب علاجه.

وبناءً على ما سبق تحققت الإجابة عن التساؤل الأول للبحث.

كما تشير النتائج في جدول (٣)، (٤) أن الإزاحة الأفقية لمركز ثقل المضرب والذي يعتبر كمؤشر للسلسلة البيوكينماتيكية للذراع الضاربة عن انخفاض قيم الإزاحة الأفقية في المرجحة الخلفية بينما يرتفع معدل الإزاحة في كل من المرجحة الأمامية ومرحلة ضرب الكرة ثم تنخفض مرة أخرى في مرحلة المتابعة.

كما أوضحت الدرجات المئينية لمتغيرات الإزاحة الأفقية (X1) جدول (٥) أن متوسط الإزاحة الأفقية خلال المسار الحركي لمهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي أن مرحلة المرجحة الخلفية (٢٤٥,٣سم تقابل درجه مئينية ١٠٠%)، والمرجحة الأمامية (٢٨٥,١سم تقابل درجة مئينية ١٠٠%)، ومرحلة ضرب الكرة (٣٥٤,٥٣سم تقابل درجة مئينية ١٠٠%)، بينما المتابعة (٣١٠,٣٣سم تقابل درجة مئينية ١٠٠%)، وتعتبر القيم الأفضل للمهارة قيد البحث خلال المراحل المختلفة أكبر من قيم المتوسطات للإزاحة الأفقية للاعبي عينة البحث والذي يشير إلى وجود قصور في قيم تلك المتغيرات.

وتشير النتائج في جدول (٤) أن الانخفاض في قيم الإزاحات الأفقية كان يقابله انخفاض في السرعة الأفقية للمراحل المختلفة، فقد أظهرت الدرجات المئينية للسرعة الأفقية (Vx1) جدول (٥) أن متوسط السرعة الأفقية لمرحلة المرجحة الخلفية (٥٢١سم/ث يقابل درجة مئينية ١٠٠%)، ومتوسط السرعة الأفقية للمرجحة الأمامية (١٣٧٦,٧سم/ث يقابل درجة مئينية ١٠٠%)، ولحظة ضرب الكرة (٢٢٢٨,٤سم/ث يقابل درجة مئينية ١٠٠%) أما في مرحلة المتابعة (٧٨١,٧٤سم/ث يقابل درجة مئينية ١٠٠%).

وبالرجوع إلى جدول (٤) نجد أن متوسطات الإزاحة الأفقية والسرعة الأفقية لعينة البحث تزيد عن هذه القيم الأنسب ويعني ذلك وجود قصور يجب علاجه.

وقد أشارت نتائج جدول (٤،٣) والأشكال (٨)، (١٠) أن معدلات الزيادة في قيم الإزاحة الرأسية يتصاعد خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث بتسلسل بفارق بسيط وإن الزيادة في معدلات الإزاحة الرأسية قابلها زيادة في قيم السرعة الرأسية المشار إليها في جدول (٤) كما تشير النتائج أن قيم السرعة الرأسية الأفضل طبقاً للدرجات المئنية الموضحة في جدول (٥) والمنحنى الخصائصي شكل (١٠) أن السرعة الرأسية تتزايد بالتدريج في كل من مرحلة المرجحة الخلفية ثم الأمامية ثم مرحلة ضرب الكرة وتتناقص قيمة السرعة الرأسية في مرحلة المتابعة وكانت قيمتها بهذا الترتيب: (٢٠٧,٧سم/ث، ٨٨٢,٩سم/ث، ٩٠٨,٤سم/ث، ٥٢٥,٧٤سم/ث التي تقابل درجة ١٠٠%) على الترتيب، وبالرجوع إلى جدول (٤) نجد أن متوسطات قيم السرعة الرأسية لأفراد عينة البحث حيث كانت قيمتها تعادل في مرحلة المرجحة الخلفية والمرجحة الأمامية وضرب الكرة ومرحلة المتابعة (١٠,١٥٨)، (٢١٦,٥٨٥)، (٣٩٩,٤١٨)، (٢٧٩,٤٦٦) على الترتيب والتي تقل عن معدلات القيم الأفضل مما يدل على وجود قصور يجب أن يعالج.

وترجع الباحثة إلى أن متطلبات الواجب الحركي أثناء أداء المرجحة الخلفية تتطلب تناسق وانسيابية وتناسب حركة أجزاء الجسم وترابطها مع بعض في توافق في اتجاه مرجحة الذراع الضاربة من المضرب للخلف لتحقيق أفضل مدى.

حيث أشار عبد الرحمن، علي وحسام، طلحة (١٩٩٣)، إلى أن المرحلة التمهيدية (المرجحة الخلفية) ترتبط ارتباطاً مباشراً بهدف المهارة ويعتمد على متطلباتها فهي تؤدي بغرض توفير أقصى استدارة ممكنة من الخصر للحركة الأساسية التي تتوقف على الوضع المناسب قبل بدء المرحلة الأساسية (وهي ضرب الكرة).

وكما أن الزيادة في قيم مركبتين السرعة الرأسية والأفقية في مرحلة ضرب الكرة، المشار إليها في جدول (٤) والمحنى الخصائصي شكل (١٠،٩) تكسب الذراع الضاربة سرعة عالية وأكبر كمية حركة من خلال مدى حركي مناسب أثناء هذه المرحلة لمقابلة الكرة في أنسب نقطة، الأمر الذي يتطلب تناسق وانسيابية وتوافق حركة أجزاء الذراع الضاربة التي

تتحرك للأمام وللداخل وبسرعات تسهم في سـرعة حركـة الـذراع الـضاربة. Martim Sklors 1979

أما في مرحلة المتابعة فتعتبر الباحثة قيمة التفاوت فـي مقـادير الإزاحـات الأفقيـة والرأسية التي يتحركها مركز ثقل المضرب وأجزاء الذراع الـضاربة نـاتج مـن اسـتمرار مرجحة الذراع بأجزائه الثلاثة (العضد، الساعد، المـضرب)، علـى اعتبـار أنـه سلـسلة بيوكينماتيكية واحدة، بعد ضرب لكرة لمتابعة مسار الكرة والعمل على زيادة سـرعتها وهـذه المرحلة تهدف إلى حفظ توازن اللاعب الأمر الذي يتطلب توافق في عمـل أجـزاء الـذراع الضاربة بسرعات مناسبة.

ويتفق هذا مع ما أشار إلية حسام، طلحة ١٩٩٣م إلى أهمية هذه المرحلة في احتفاظ الجسم باتزانه نتيجة الحركات التي تولدت في مرحلة المرجحة الخلفية والأمامية.

الفصل الخامس

الاستخلاصات والتوصيات

أولاً: الاستخلاصات.

ثانياً: التوصيات.

الاستخلاصات:

في حدود عينة البحث وأهدافه، ووفقاً لما أشارت إليه نتائج التحليل الإحصائي، ومن خلال مناقشة النتائج، أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

قيم متوسطات المتغيرات البيوكينماتيكية لمراحل أداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي هي:

١. متوسطات التوزيع الزمني لمراحل أداء مهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي انحصرت فيما يلي:

- المرجحة خلفاً (٠,١٢ث ±٠,٠٠٩٤)،المرجحة أماماً (٠,٣٠١ث ±٠,٠٢٧)، ضرب الكرة (٠,٠٧١ث ±٠,٠١٣)،المتابعة (٠,٤٦٢ث ±٠,٠٢٧).

٢. متوسطات الإزاحة الأفقية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث في ما يلي:

- المرجحة الخلفية (١٤٤,٤٨سم ±٣٣,٥٨)، المرجحة الأمامية (١٥٠سم ±٤٥,٠٣)، ضرب الكرة (٢٠٨,٦٧سم ±٤٨,٦٣)، المتابعة (٢٦٦,٩٧سم ±١٤,٤٥).

٣. متوسطات السرعة الأفقية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث في ما يلي:

- المرجحة الخلفية (-٨٧,٨٩٥سم/ث ±٢٠٢,٩٧)،المرجحة الأمامية (٥٨٧,٤٧سم/ث ±٢٦٣,٠٦)، ضرب الكرة (٩٤٢,٣٠سم/ث ±٤٢٨,٦٨)، المتابعة (٣٢٦,٨١سم/ث ±١٥١,٦٢).

٤. متوسطات الإزاحة الرأسية خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث في ما يلي:

- المرجحة الخلفية (٣٤٥,٤٤سم ±٣,٣٦)، المرجحة الأمامية (٣٥٠,٨٢سم ±١٢,٣٦)، ضرب الكرة (٣٧٠,١٢سم ±٢١,٨٥)، المتابعة (٤٠٤,٤٩سم ±٩,٦٧).

٥. أما متوسطات السرعة الرأسية خلال مراحل أداء لمهارة قيد البحث كما يلي:

- المرجحة الخلفية (-١٠,١٥سم/ث ±٧٢,٦٥)، المرجحة الأمامية (٢١٦,٥٨سم/ث ±٢٢٢,١٢)، ضرب الكرة (٣٩٩,٤١سم/ث ±١٦٩,٦٦)، المتابعة (٢٧٩,٤٦٦سم/ث ±٨٢,٠٩).

التوصيات:

طبقاً للإجراءات التي تمت في هذا البحث وظروف تنفيذها، وفي حدود عينة البحث وانطلاقاً مما أشارت إليه الاستخلاصات فإن الباحثة توصي بما يلي:

١. الاسترشاد بنتائج قيم البارامترات البيوكينماتيكية والتي أظهرتها الدرجات المئينية كمؤشر لتقييم مستوى أداء لاعبي كرة الطاولة.

٢. استخدام الصور المتتابعة للمهارة قيد البحث وكذلك المنحنى الخصائصي كوسائل تعليمية مساعدة في العملية التدريبية.

٣. استخدام كاميرات ذات سرعات عالية عند تصوير مهارات كرة الطاولة للوقوف على أدق تفاصيل الأداء الفني وذلك لتميز الأداء في رياضة كرة الطاولة بالسرعة العالية.

٤. توصي الباحثة بإجراء دراسات مماثلة تهتم بالتحليل في مجال كرة الطاولة لمهارات أخرى.

٥. التوصل إلى عمل معيار لتقييم مستوى أداء لاعبي كرة الطاولة باستخدام المنحنى الخصائصي لذراع الضاربة لمهارة الضربة المستقيمة الأمامية ذات الدوران القمي.

٦. توصي الباحثة بضرورة عمل دراسات تهتم بالتحليل في ألعاب مختلفة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية.

ثانياً: المراجع الأجنبية.

المراجع المستخدمة في البحث:

أولا: المرجع العربية:

إبراهيم، وائل عبد القادر.(٢٠٠٢)، التحليل العضلي- الحركي لبعض عضلات الجسم الأساسية المساهمة في أداء اللعب الفردي للاعبي كرة السرعة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

الشاذلي، أحمد فؤاد. (٢٠٠٢)، **أسس التحليل البيوميكانيكي في المجال الرياضي**، ذات السلاسل للطباعة والنشر، الكويت.

الباسطي، أيمن أحمد و شوقي، مجدي (١٩٩٩)، الخصائص الكينماتيكية الخاصة بالذراع الضاربة في الضربة الساحقة الأمامية كأساس تعليمي لناشئي تنس الطاولة. **نظريات وتطبيقات**، مجلة علمية متخصصة لبحوث التربية البدنية والرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين بابي قير، الإسكندرية.(٦) (١٣١-١٦٧)

بريقع، محمد جابر و السكري، خيرية إبراهيم. (٢٠٠٢)، **المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي**، الجزء الأول، منشأة المعارف، الإسكندرية.

بسطويسي، أحمد بسطويسي. (١٩٨٩)، **أسس ونظريات الحركة**، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة.

حسام الدين، طلحة. (١٩٩٣)، **الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية**، دار الفكر العربي، القاهرة.

حسام الدين، طلحة و عبد الرحمن، علي محمد. (١٩٨٩)، **كينسيولوجيا الرياضة وأسس التحليل الحركي**، دار الفكر العربي، القاهرة.

حسام الدين، طلحة وصلاح الدين، وفاء وكامل، مصطفى وعبد الرشيد، سعيد(١٩٩٨)، **علم الحركة التطبيقي الجزء الأول**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

حسين، قاسم حسن و محمود، إيمان شاكر. (١٩٩٨). **طرق البحث في التحليل الحركي**. دار الفكر للطباعة والنشر.

حسين، قاسم حسن و محمود، إيمان شاكر. (١٩٩٨). **مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية**. دار الفكر للطباعة والنشر.

خريبط، ريسيان و شلش، نجاح مهدي. (٢٠٠٢)، **التحليل الحركي**، الطبعة الأولى الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.

شوقي، مجدي أحمد. (٢٠٠٢). **تنس الطاولة أسس نظرية _ تطبيقات نظرية**. الزقازيق: المركز العربي للنشر.

صالح، شريف فتحي. (٢٠٠١- أ). دراسة تحليلية للأداء الخططي الفردي للاعبي المستويات العليا لرياضة تنس الطاولة في ضوء القانون الدولي٢٠٠١، **المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة**، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية.

صالح، شريف فتحي. (٢٠٠١- ب)، برنامج لتحسين أداء الضربة اللولبية بوجه المضرب الخلفي لرياضة تنس الطاولة، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية الرياضية، طنطا.

عبد البصير،عادل. (٢٠٠٢).**التحليل الكيفي لحركة جسم الإنسان**. بور فؤاد: المطبعة المتحدة سنتر.

عبد الرحمن، نبيلة أحمد و فكري، سلوى عز الدين. (٢٠٠٤)، **منظومة التدريب الرياضي**، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي.

عبده، أحمد. (١٩٩٣). **الخصائص التكنيكية للدورانات الكبرى على جهاز الحلق**. رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

عبده، نجم. (١٩٩٠). **كرة الطاولة الحديثة**. مطبعة رأس الخيمة، الإمارات العربية المتحدة.

علاء الدين، جمال. (١٩٩٤)، **دراسات معملية في بيوميكانيكا الحركات الرياضية**، دار المعارف، الإسكندرية.

علاء الدين، جمال. (١٩٨١)، طريقة معدلة لأستخدام التصوير التلفزيزني كتكنيك قياس سريع في مجال التحليل الكيفي والكمي البسيط للحركة الرياضية، بحث منشور، **المؤتمر العلمي الثاني لدراسات وبحوث التربية الرياضية**، كلية التربية الرياضية للبنين بالأسكندرية، جامعة حلوان، دار المعارف.

علاء الدين، جمال والصباغ، ناهد أنور. (١٩٩٩)، **علم الحركة**، الطبعة السابعة، دار الكتاب.

علي، صفوت أحمد. (١٩٩٤). **الخصائص التكنيكية للضربة اللولبية في تنس الطاولة**. رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

فرج، إلين وديع و فكري، سلوى عز الدين. (٢٠٠٢). **المرجع في تنس الطاولة تعليم-تدريب**. الإسكندرية :منشأة المعارف.

فرج، إلين وديع و فكري، سلوى عز الدين. (٢٠٠٠). **المرجع في تنس الطاولة** الإسكندرية، منشأة المعارف.

قادوس، صلاح. (١٩٩٣). **الأسس العلمية الحديثة للتقويم في الأداء الحركي**. مكتبة النهضة المصرية.

متياس، بلاتش سلامة. (١٩٨٤). التحليل الكينماتيكي للرمية الحرة في كرة السلة، **بحوث مؤتمر الرياضة للجميع**، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

محمد، أميرة أحمد. (٢٠٠٥). تحليل كيفي وكمي لحركات الجذع والقدمين للضربة اللولبية للاعبي تنس الطاولة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية الرياضية للبنات. جامعة الإسكندرية.

هوخموث، جيرد. (١٩٧٨). **الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضة**، ترجمة: كمال عبد الحميد، دار المعارف، القاهرة.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Ando, S.A.E, M Hagihara, T. and Kuraki, T. (1991), Biomechanical Analysis of Forehand Top Spin Strok in Table Tennis, federation sport science congress Fukaya, Japan

Jain, Deepak (2001). Teaching and Coaching Table Tennis, Printed in India, edited by A K Srivastaver.

Hanqun, Wu., and Zhiferg, Qin.(1991). Experimental Research In Table Tennis Spin. **International Table Tennis Federation Sports Science Congress, Japan, April 2**, 2-23.

Harold M. Barrow and Rosemary McGee,: (1977), A practical Approach to Measurement in physical Education, Second Edition, lea and Febiger, Philadelphia, 11.S.A, p(85-90).

Hewitt, D (1990). How to Coach Table Tennis, China, willow Book.

Hodges, Larry (1993). Table tennis steps to success, Human Kinetics,Champaign

Messinis, Dimosthenis E. Table tennis from A to Z,(2000), edited by Athens.

Parker, Donald and Hewitt, David (1996). Play the game Table Tennis, England,the Bass press, Arno Bland Ford.

Poizat, G. Thouvarecq, R and Seve, C. (2003), Descriptive study of the top spin rotation and of the striking top of expert table tennis player, The 3rd World Congress of Science and Racket Sport Les Entretiens de IINSEP 17-19 May, INSEP, Paris, France.

Ropert, J. Neal, (1991), The mechanics of The Forehand Loop and Smash in Table Tennis, The Australian Journal of Science and Medicin Sport 3-11 refs, 35.

Seemiller, Dan and Holow chak, Mark. (1996), Winning Table Tennis U.S.A Human Kinetics.

Shehata, M. Brekaa, M. and Bayoumi, M. (1996), Multi media in Biomechanical Analysis, The First International Conference on Computer and advanced in Education Egypt.

Simonin, c. (1981), Fundamentals of Sport Biomechanics, Prentice Hall co,_New Jersey.

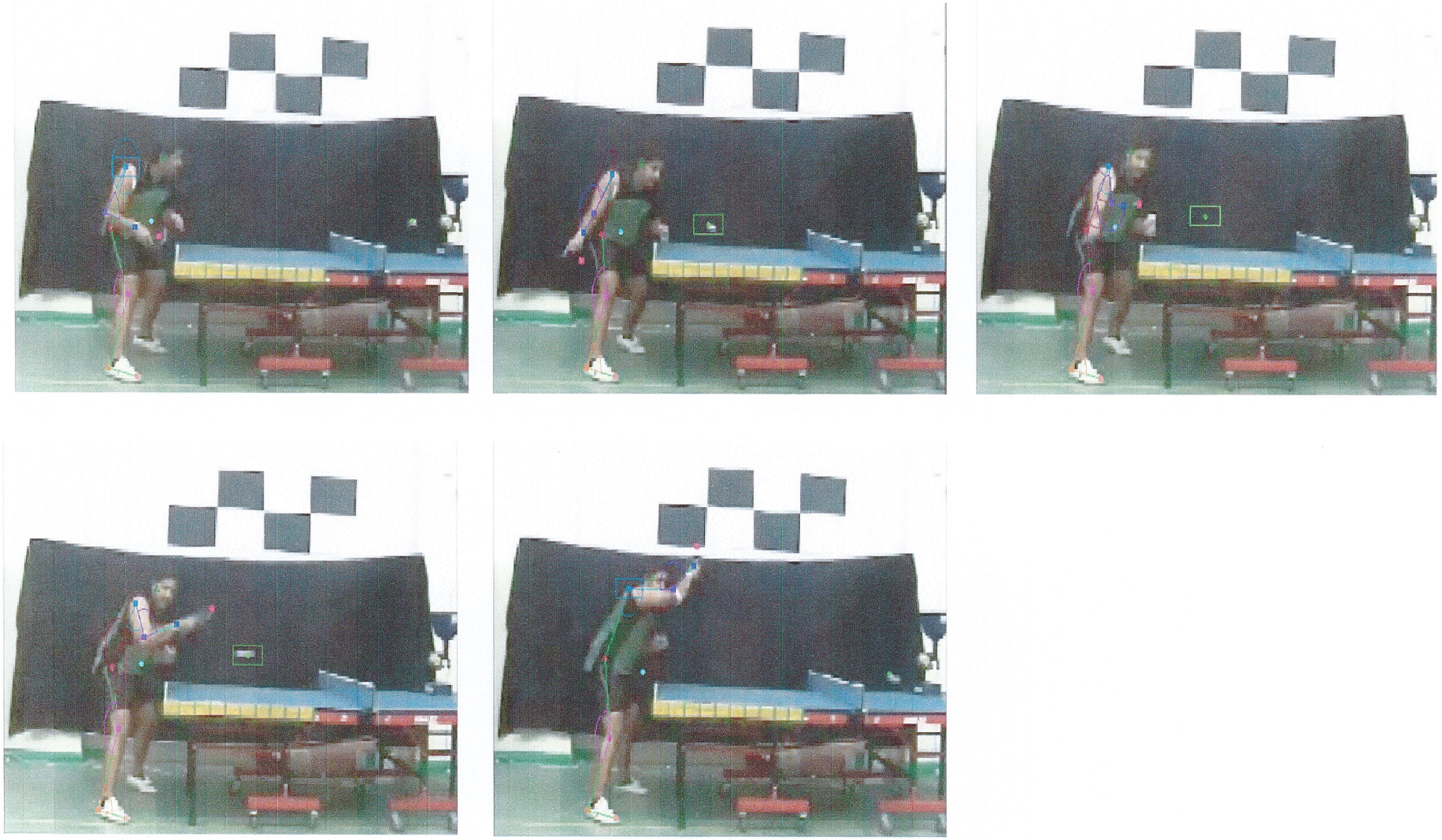
Simpson, Peter (1991). How to play table tennis, Hamlyn, London.

Winanalyze Automatic Motion Analysis,(2003), (manual), Mikromark GmbH, Berlin, Germany.

Youshida, K. Limoto, Y. Ushiyama, A. (1991), A Game Analysis of Table Tennis Using A/direct Linear Transformation Method (DLT.) Method, 2nd International Table Tennis federation Sport science congress Fukaya, Japan.

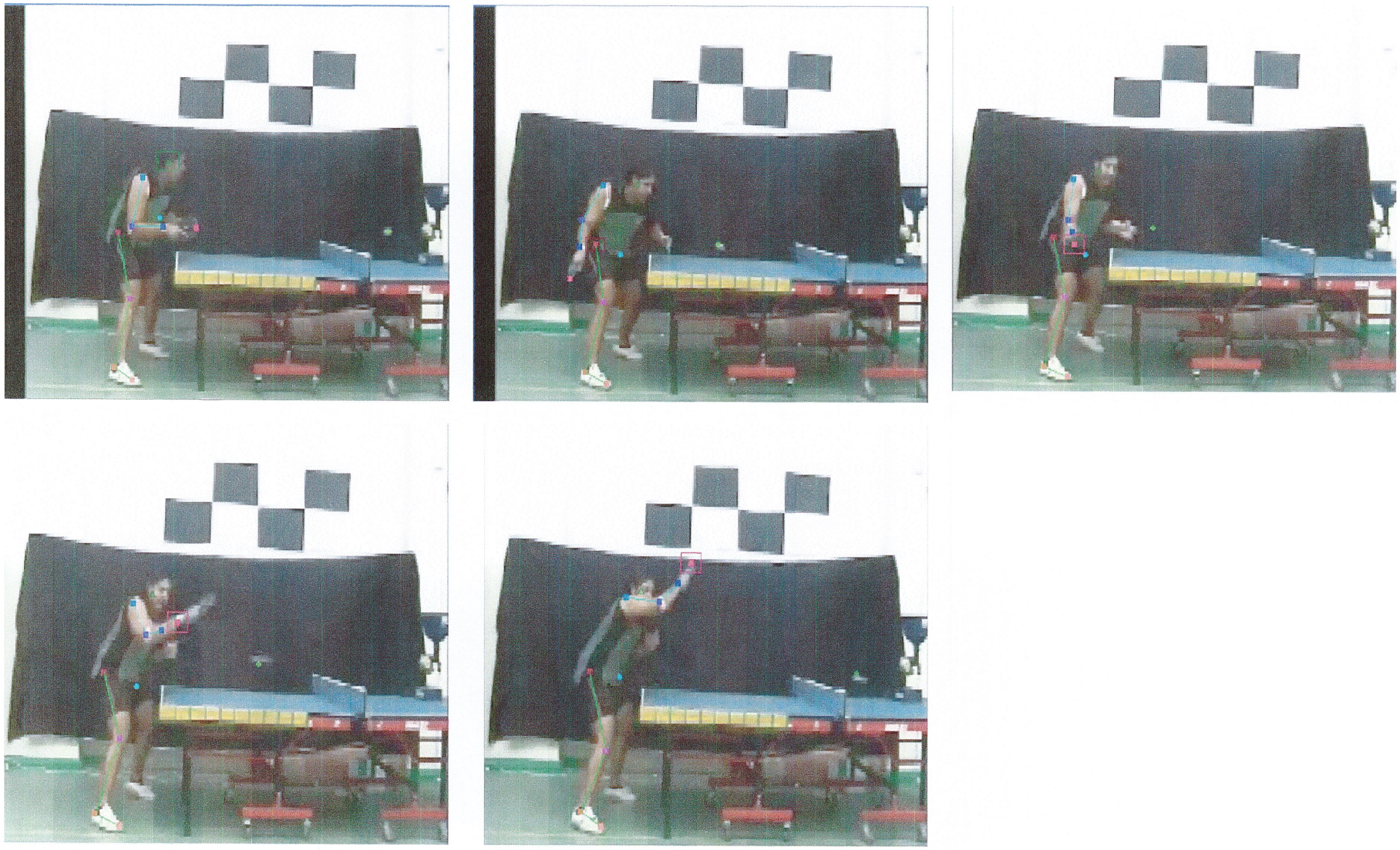
المرفقات

مرفق (١)



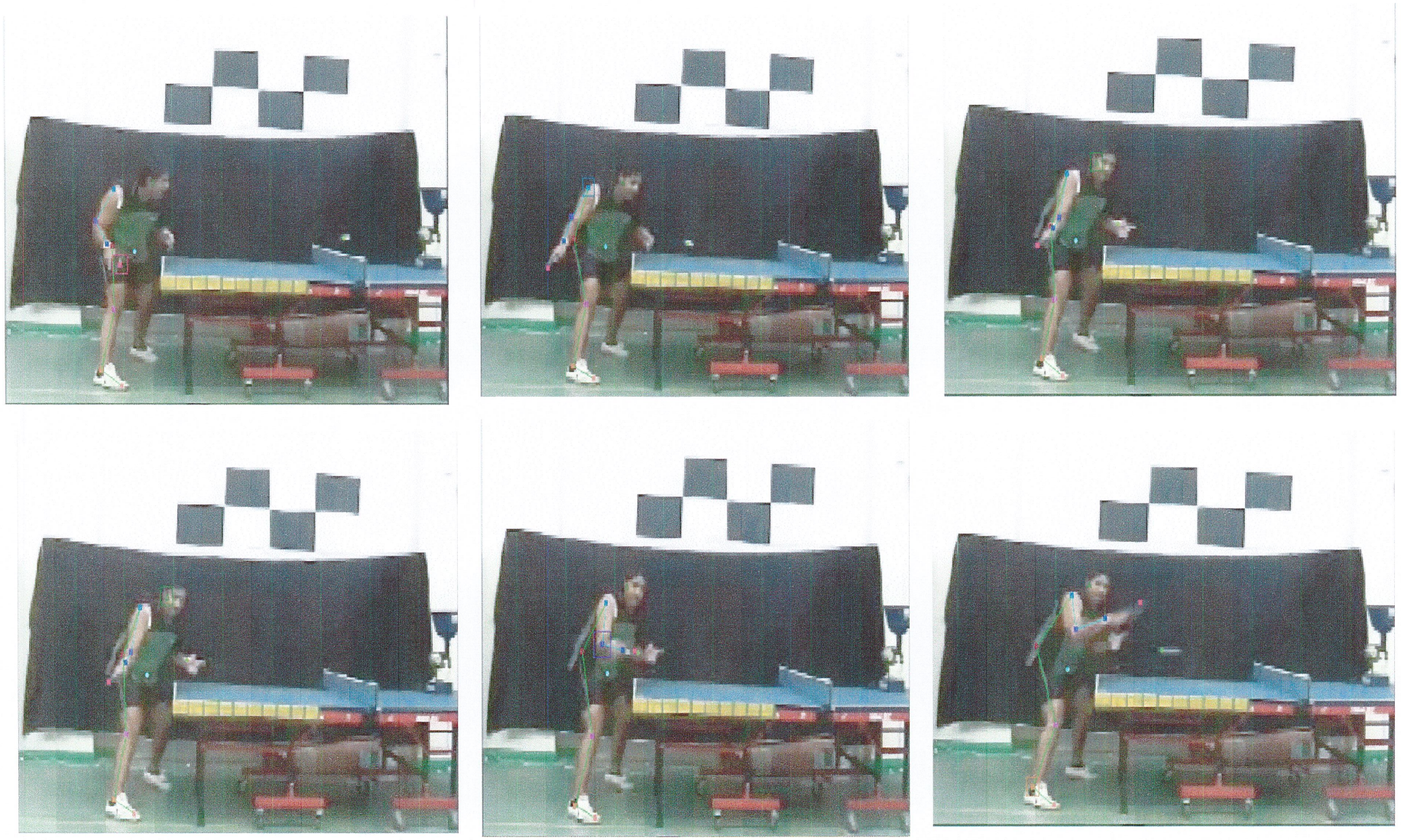
الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (١) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٢)



الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٢) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٣)

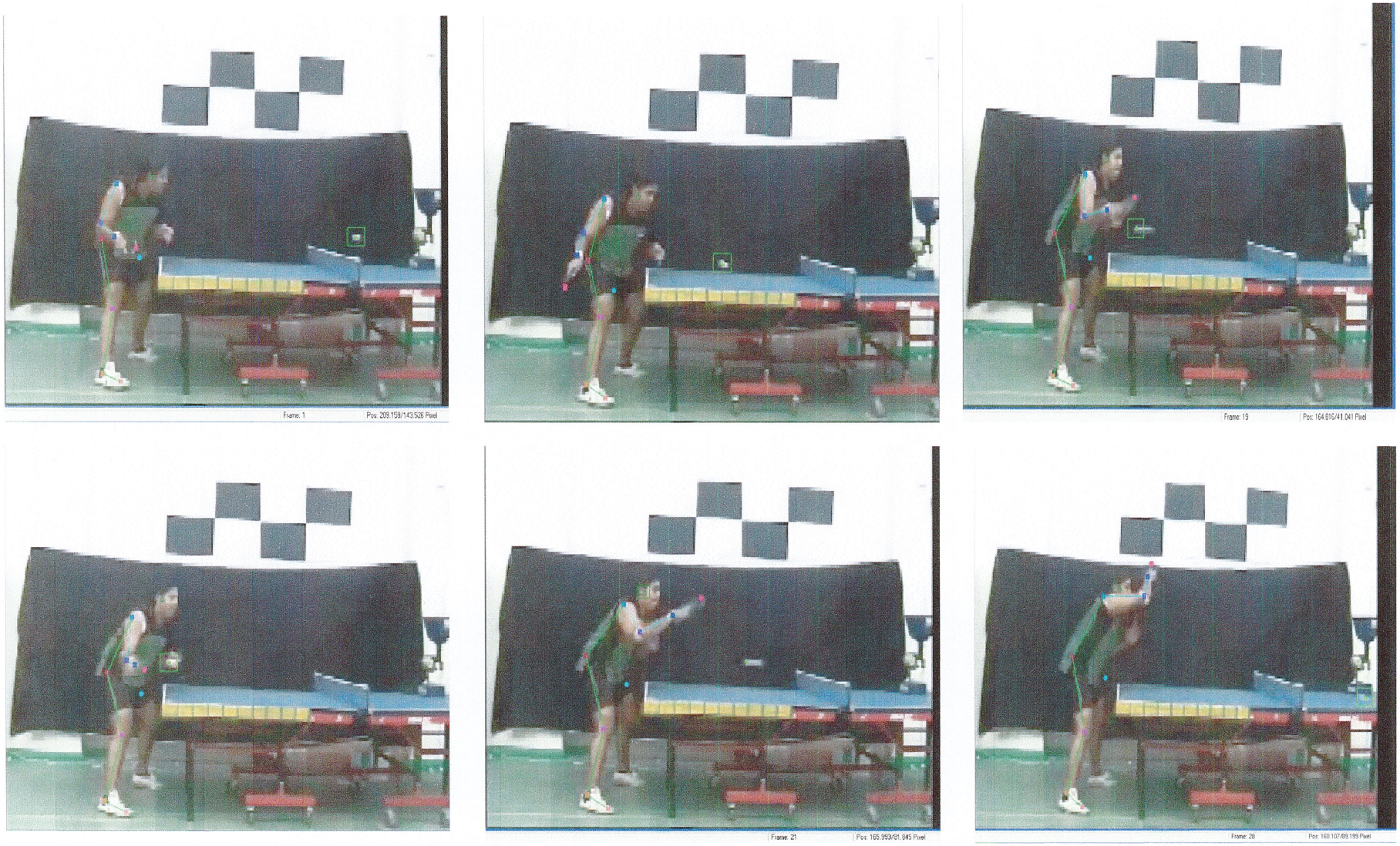


الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٨) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث

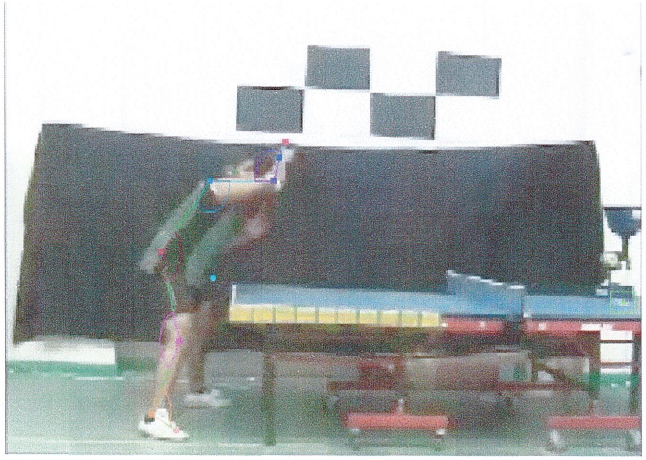


تابع الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٨) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٤)

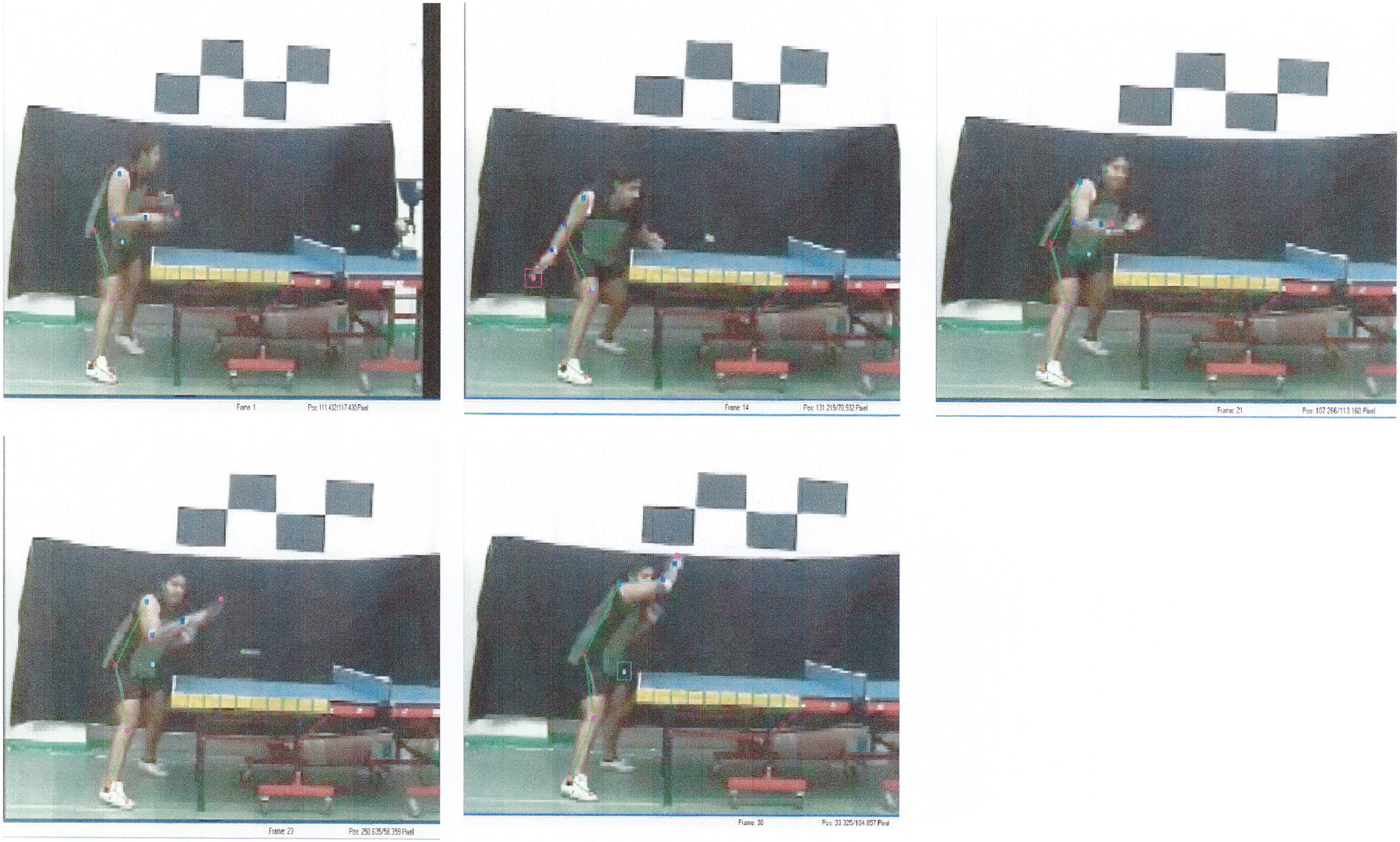


الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٩) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث



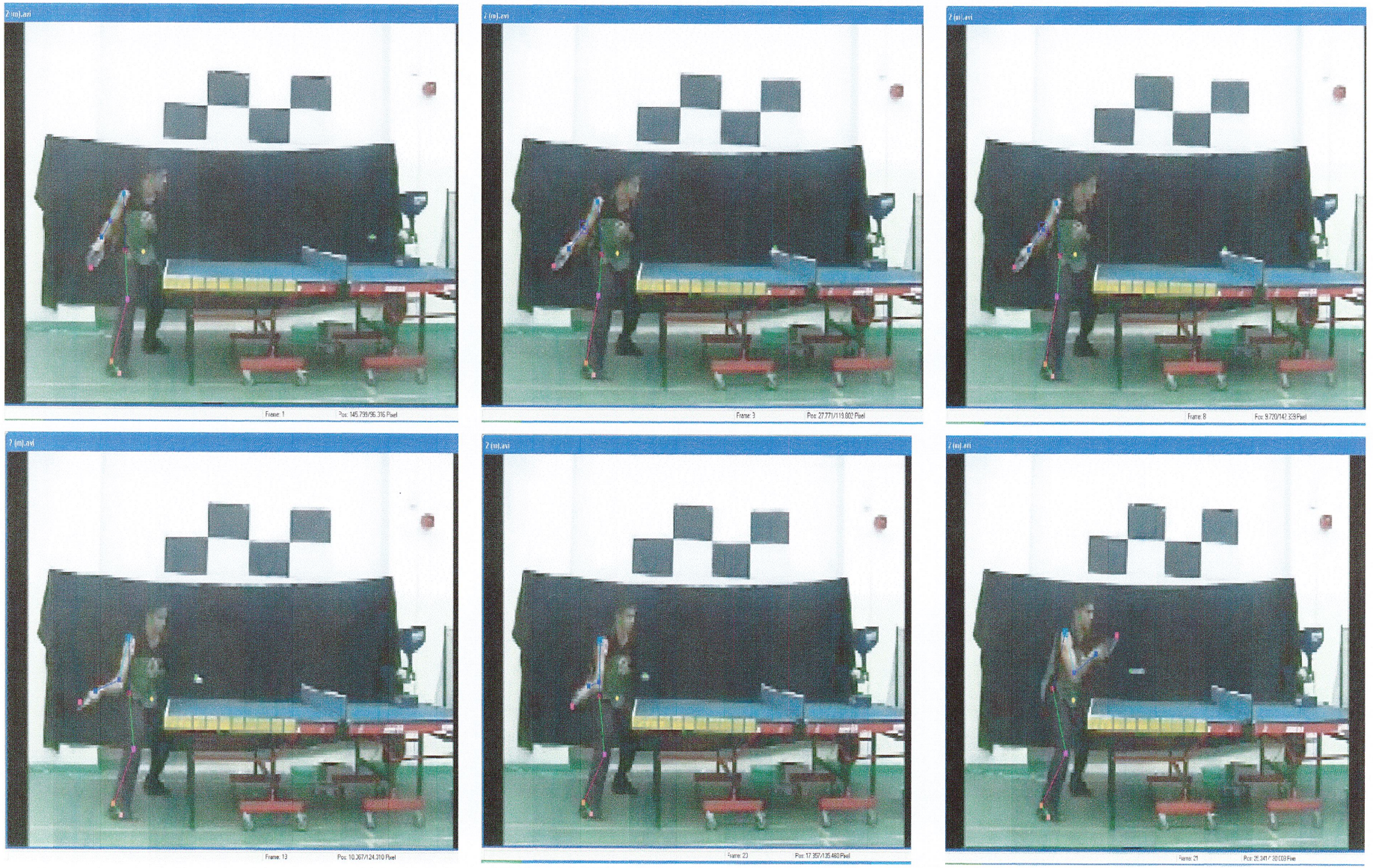
تابع الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٩) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٥)



الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (١٠) للاعب ٢ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٦)

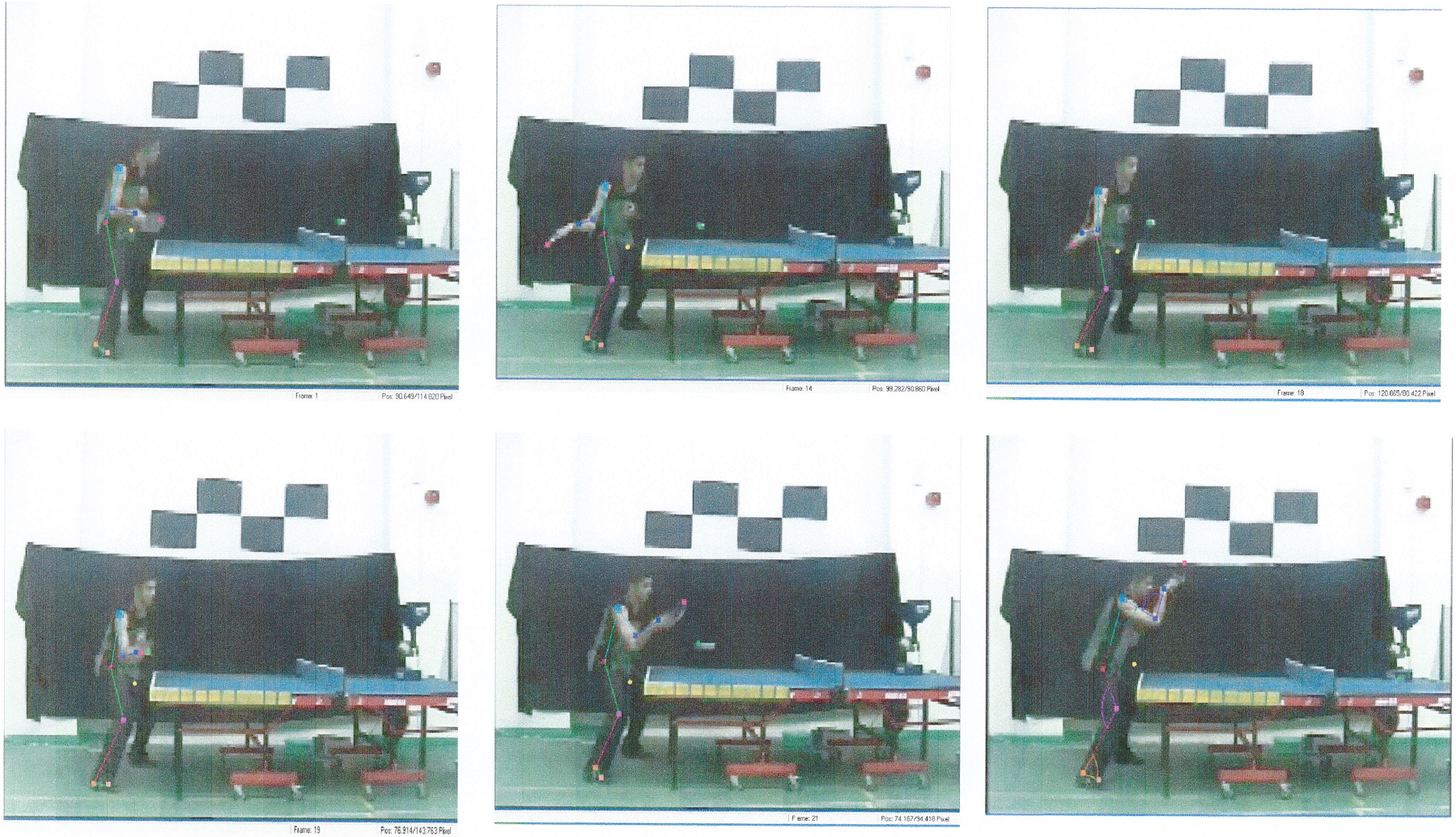


الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٢) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث



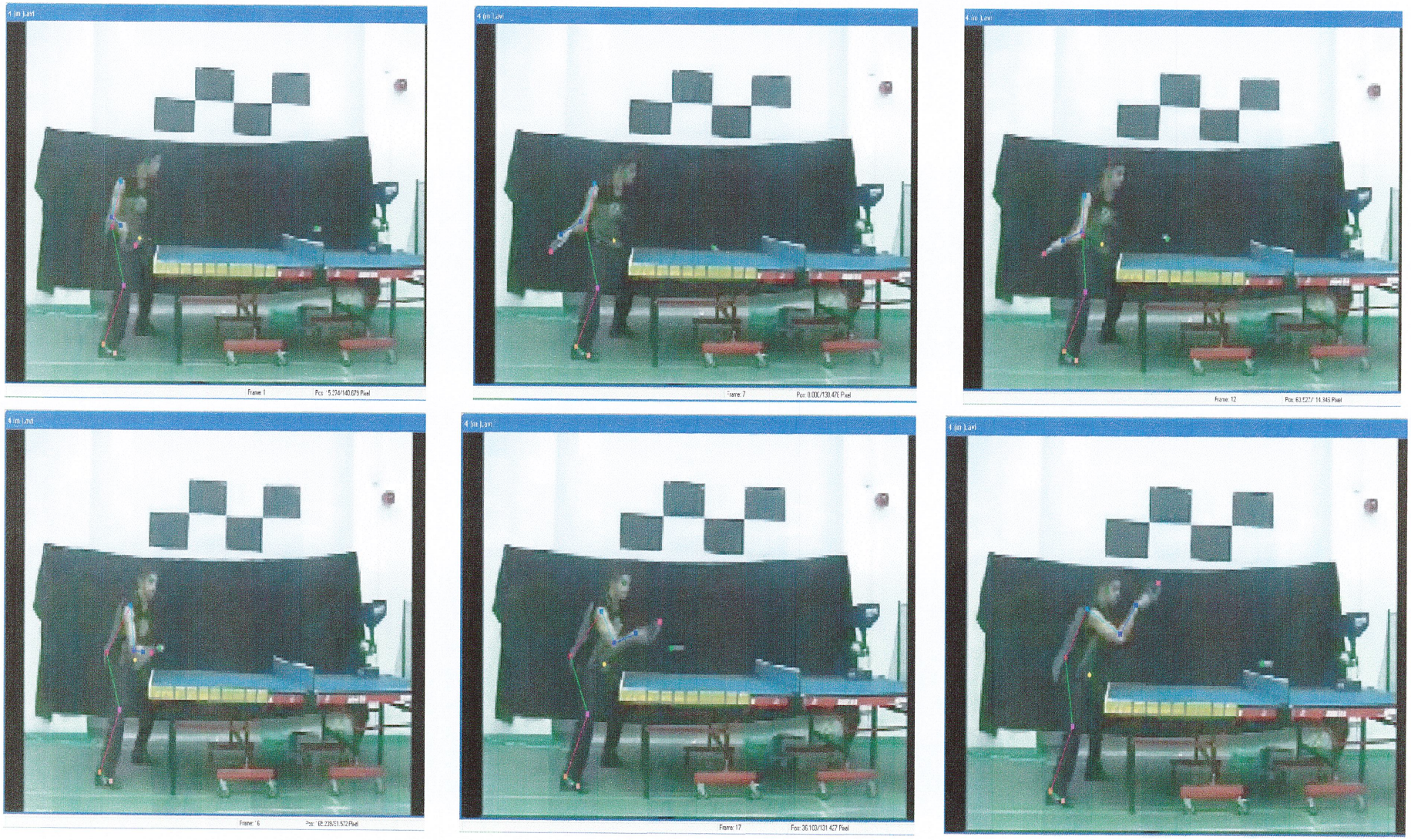
تابع الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٢) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٧)



الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٣) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٨)

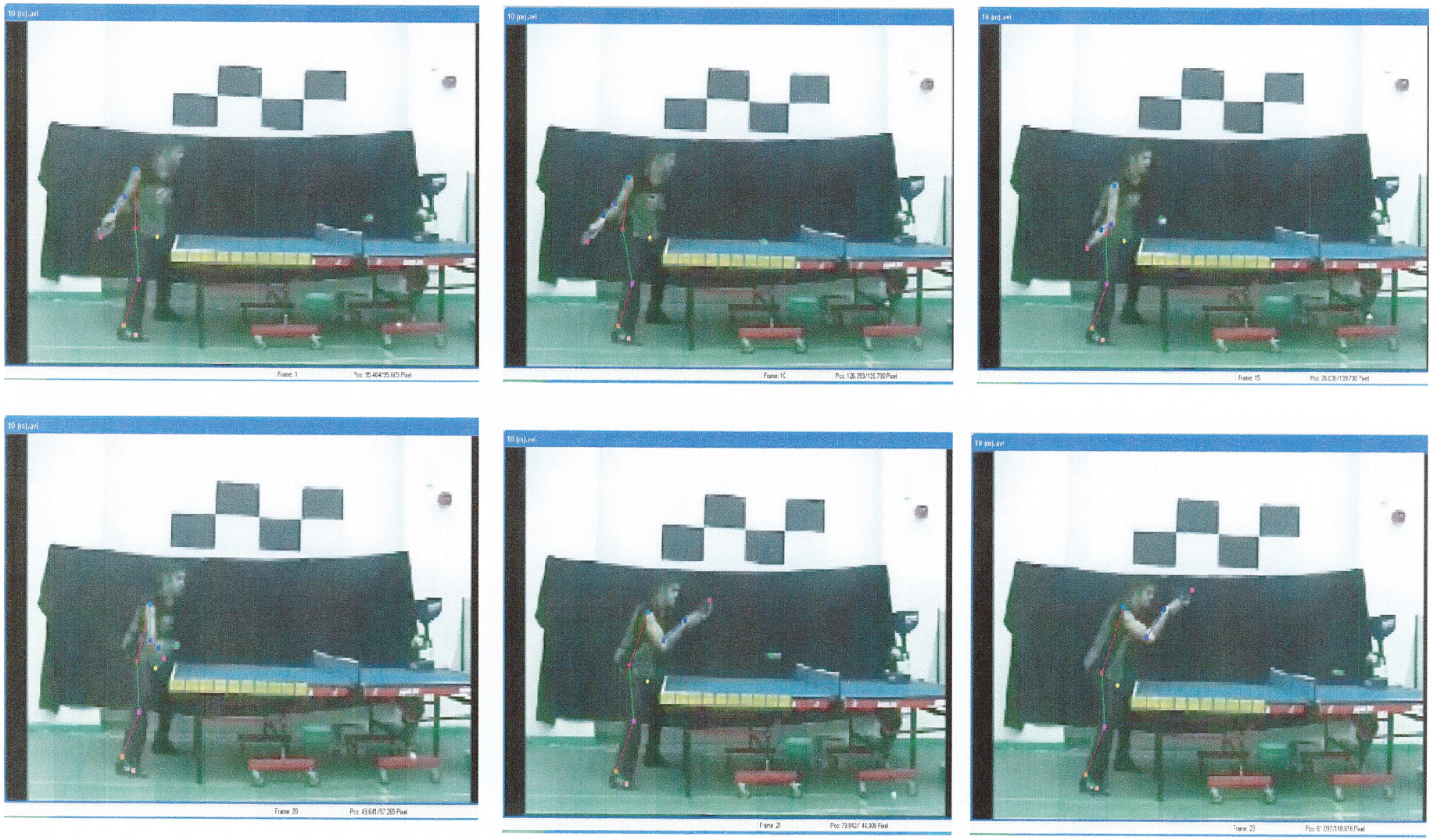


الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٤) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث



تابع الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (٤) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (٩)



الصور الحقيقية للحظات الزمنية المختارة في المحاولة رقم (١٠) للاعب ١ أثناء أداء المهارة قيد البحث

مرفق (١٠)

استمارة تحليل مباراة بطولة قطر الدولية لعام ٢٠٠٥ من إعداد الباحثة

	مجموع خارج الطاولة																							
	مجموع الأيسر الخلفي																							
	مجموع الأيسر الأمامي																							
	مجموع الأيمن الخلفي																							
	مجموع الأيمن الأمامي																							
	مجموع الإعادة																							
	مجموع المحاولات المستمرة																							
	مجموع المحاولات الفاشلة																							
	مجموع المحاولات الناجحة																							
	مجموع التكرارات																							
مكان سقوط الكرة	خارج الطاولة																							
	أيسر خلفي																							
	أيسر أمامي																							
	أيمن خلفي																							
	أيمن أمامي																							
	إعادة																							
	محاولة مستمرة																							
	محاولة فاشلة																							
	محاولة ناجحة																							
	أسم المهارة																							
	نوع المهارة																							

مرفق (١١)

الدكتورة الفاضلة / آمال جابر متولي المحترمة.

أستاذ الميكانيكا المشارك بقسم التربية الرياضية – جامعة البحرين

تحية طيبة وبعد،،،

أحيطكم علماً بأن الطالبة حنان جاسم علي ذات الرقم الجامعي ١٩٩٦٠٩٢٩ تقوم بأداء متطلبات التصوير الخاص برسالة الماجستير وهي في حاجة إلى استعارة حامل ثلاثي خاص بكاميرا التصوير التلفزيوني.

مع فائق الشكر والتقدير

طالبة دراسات عليا

ماجستير تدريب رياضي

حنان جاسم علي

مرفق (١٢)

الدكتور الفاضل/ رئيس قسم التكنولوجيا المحترم.

تحية طيبة وبعد،،،

أحيطكم علماً بأن الطالبة حنان جاسم علي ذات الـرقم الجـامعي ١٩٩٦٠٩٢٩ تقوم بأداء متطلبات التصوير الخاص برسالة الماجـستير وهي في حاجة إلى استعارة حامل ثلاثـي خـاص بكـاميرا التـصوير التلفزيوني.

مع فائق الشكر والتقدير

استاذ الميكانيكا الحيوية المشارك
كلية التربية- قسم التربية الرياضية
د. آمال جابر متولي

مرفق (١٣)

الأستاذ الفاضل/ نبيل الساعي المحترم.

رئيس مجلس إدارة نادي البحرين الرياضي

تحية طيبة وبعد،،،

الطالبة حنان جاسم علي ذات الرقم الجامعي ١٩٩٦٠٩٢٩ من جامعة البحرين في حاجة إلى استخدام الصالة الرياضية الخاصة بنادي البحرين الرياضي والجهاز القاذف للكرات لأداء متطلبات عملية التصوير على اللاعبين الخاصة برسالة الماجستير.

مع فائق الشكر والتقدير

طالبة دراسات عليا

ماجستير تدريب رياضي

حنان جاسم علي

مرفق (١٤)

توصيف المتخصصين

الرقم	الاسم	مكان التدريب	الملاحظات
1	elxander	نادي البحرين الرياضي	مدرب محترف عالمياً ومعتمد لدى ITTF
2	عارف رشدان	نادي البحرين الرياضي	مدرب وطني
3	صديق مطر	نادي البحرين الرياضي	مدرب وطني

ملخص البحث باللغة الإنجليزية

Bahrain University
Faculty of Education
Physical Education Department

The most suitable characteristic curve of some Barometers During the spinning forehand straight hit performance For Kingdome of Bahrain player

Prepared by
Hanan Jassim Ali Al-Binjassim

Supervised by

Dr. Amal Jaber Metwaly
Associate professor
Department of Physical Education

Dr. Hesham Alsaid Omar
Assis.Pfor
Department of Physical Education

Presented as part of the requirements of the master degree in Sport Coaching

2005-1426

Summary

The objective of this research is to learn the most suitable characteristic curve of some Biokinematic Barometers during the spinning forehand straight hit performance of the Bahrain Table Tennis Association youth players.

The researcher used two players as a sample on the descriptive method of television photographing and kinatography analysis.

The researcher used 2 Panasonic cameras to gather research data using the kinetic analysis program and analyzed the following:- (Back swing – front swing- hit point – and follow up)

After statistical analysis the researcher reached to the most suitable characteristic curve of the skill performance as the following:- (Time - horizontal and vertical displacement ' cut ' – horizontal and vertical speed).

The researcher recommended using the natural curve of the arm to hit straight forehand to evaluate the players.