تحديد الاختلافات الكمية للخصائص الديناميكية خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق فى الكرة الطائرة

*أ. م. د./ محمد أحمد الحفناوى

مقدمة ومشكلة البحث : Introduction and Research Problem

يعد الأداء فى المهارات الرياضية المختلفة هو المرآة التى تعكس قدرة اللاعب على فهم أجزاء الحركة ومكوناتها وكذلك استيعاب كافة واجباته بالنسبة لكل جزء بالشكل الذى يحقق الكفاءة فى الأداء ، ولـذا فمن أهم مشكلات الأداء الحركى فى المجال الرياضى هى تحديد كيفية ونوعية هذه الاجراءات بحيث يمكن استغلال كل ما يمكن من أستعدادات حيوية للجسم البشرى .

ورياضـة الكـرة الطائرة من الرياضات الغنية بمهاراتها والتى تطورت منذ نشأتها فكل تطـور فى الناحية الهجومية يقابله بالتبعية محاولات لايقاف الهجوم أما بمهارات أو بتشكيلات فقد شاهدت السنوات الاخيرة تطور كبير فى فنون لعبة الكرة الطائرة سوء كان ذلك فيما يتعلق بالدفاع أو الهجوم ، كما استخدمت تركيبات هجومية ودفاعية حديثة ومتنوعة استغلها اللاعبون باتقان مما أدى إلى الارتفاع بمستوى الاداء والمنافسة . (٢ : ١) (١٩ : ١٢)

ومهـارة الضرب الساحق والارسال الساحق من المهارات الهجومية التى ساهمت بدور فعـال فى الارتقـاء بمسـتوى لعـبة الكرة الطائرة فهى من أهم وأقوى المهارات الهجومية التى يسـتخدمها الفـريق خلال اللعب وهى كذلك من المهارات الاساسية التى تحتل مكان الصدارة بين المهارات الهجومية .

وقـد تطـورت مهارة الضرب الساحق والارسال الساحق وظهرت منها اشكال متعددة تميـزت بـالقوة والسـرعة وذلك بهدف احراز نقطة سريعة ومباشرة أو تصعيب الهجوم للفريق المنافس . (٢٧ : ١٠)

ومهـارتى الضـرب السـاحق والارسال الساحق تتبع فى ادائها قوانين الحركة ويتوقف نجاحهـا عـلى كيفيـة اسـتغلال القوة الداخلية والخارجية والاستعدادات الحيوية للجسم البشرى (٤ : ٣٥٨) وعـلى الـرغم مـن التشـابه الواضح بين طريقتى اداء كلا من الارسال الساحق والضرب الساحق من حيث مراحل الاداء (الاقتراب – الارتقاء – الطيران – الضرب – الهبوط) وتعـد كـل مرحلة من هذه المراحل اساس يبنى عليه التفوق فى المرحلة اللاحقة وكل مرحلة من هـذه المـراحل تتطـلب مجموعة من الواجبات الحركية لكى يحقق اللاعب الاداء الناجح للمهارة

---

* استاذ مساعد بكلية التربية الرياضية – جامعة اسيوط .

ورغـــم هـــذا التشـــابه بيـــن مهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق الا أنه هناك العديد من المـــتغيرات الديـــناميكية المرتـــبطة بكل من هاتين المهارتين حيث أن اللاعب أثناء أداء الضرب الســـاحق يكـــون أمامـــه عـــائق وهـــو الشبكة وهو يعمل جاهداً على الا يلامسها أو يَتخطى خط المنتصـــف وكذلـــك وجـــود حائط الصد سواء كان صد فردى أو زوجى أو ثلاثى أما فى مهارة الارســـال الساحق فاللاعب يؤدى المهارة من خلف خط النهاية من منطقة الارسال وامامه الملعب ويكـــون هبوطه هنا داخل الملعب بالاضافة إلى أنه فى الارسال الساحق يقوم اللاعب بأعداد الكرة لنفسه بعكس الضرب الساحق الذى يكون الاعداد للكرة بواسطة اللاعب المعد .

ويعـــد تقويـــم مستوى الاداء المهارى من الوسائل الهامة التى يركز عليها العاملون فى مجال التدريب بهدف الوصول إلى حلول يمكن عن طريقها توجيه عمليه التعليم والتدريب وتحسين الاداء الحركى لتحقيق أفضل النتائج باستخدام الاسلوب العلمى .

ويشـــير " عويس الجبالى " (٢٠٠٠) أنه باستخدام طرق التحليل يمكن التوصل إلى دقائق وتفاصـــيل الحـــركة والتعرف على شكل الاداء الفنى وتحديد الصفات البدنية واتقان تفاصيل الاداء بما يحقق الاقتصاد فى الجهد المبذول . (١٠ : ٩٥)

ويتفق " عادل عبد البصير " (١٩٨٤) و " عويس الجبالى " (٢٠٠٠) على أن تحليل الاداء المهـــارى لا يتم فى صورته المثلى بالعين المجردة فحسب ولكن باستخدام الاجهزة العلمية المســـاعدة ومـــنها أدوات التصوير السينمائى مرتفعة السرعة واجهزة التحليل المتميزة بالدقة لما تـــتيحه هـــذه الادوات من فرصة تحليل الظاهرة إلى أجزائها المركبة فى أطار الوحدة الكلية لها . وكذا استخلاص البيانات الكمية الاكثر موضوعية .

ويؤكـــد " Huang " (١٩٩٤) عـــند دراسة الاداء المهارى فى رياضى الكرة الطائرة نجـــد أن المسار الهندسى الذى يتخذه اجزاء الجسم خلال مراحل الاداء يعكس الصورة التى تعبر عـــن استخدام خصائص جهاز الحركة فى الانسان من خلال البيئة الميكانيكية التى تحتمها شروط وقوانيـــن رياضـــة الكرة الطائرة (٢٢ : ٩) حيث تنقسم دراسة مسار الجسم خلال أداء مهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق إلى مرحلتين :

- مسار الحركة خلال مرحلة الارتكاز (مرحلة الاقتراب – مرحلة الارتقاء) .
- مسار الحركة فى الفراغ (مرحلة الطيران والضرب – مرحلة الهبوط) .

بالنسبة لمسار الحركة خلال مرحلة الاقتراب والارتقاء يكون الجسم هنا فى حركة خطية للامـــام للوصـــول إلى الارتكـــاز وعند الارتكاز يأخذ مسار الجسم اتجاهاً افقياً حيث يحدث تثبت

لحـــظى لنقطة هى مكان اتصال القدمين بالارض حيث تتحرك باقى أجزاء الجسم حول هذه النقطة ومـــن خـــلال الحســـابات اللحظية لمتغيرات الازاحة – السرعة – العجلة ، يمكن استنتاج بعض المتغيرات الواجب توافرها عند الاداء . (٣ : ٥٦)

أمـــا بالنسبة لمسار الجسم فى الهواء خلال مرحلتى الطيران والضرب والهبوط لمهارتى الارســـال الســـاحق والضرب الساحق فيتحدد مسار الحركة فى ضوء نظام الارتكاز ويتم دراسة مسار الجسم فى الفراغ خلال :

– الجسم كمقذوف حيث يعامل كنقطة مادية هى مركز ثقله الكلى .

– حركات اجزاء الجسم على المسار الذى يتخذه كمقذوف .

أمـــا بالنسبة لحركات أجزاء الجسم على المسار الذى يتخذه كمقذوف فيشير " عادل عبد البصير" (١٩٨٤) إلى أن اللاعب لا يمكنه تغيير مساره خلال مرحلة الطيران حيث يعد فى هذه الحاله مقذوفاً ويخضع لقانون المقذوفات الا انه قد تسبب حركاته فى تغيير وضع جسمه او بعض اجـــزاءه فقط على المسار مما يؤدى إلى حدوث دوران حول أى من المحاور الثلاثه أو حول أكثر من محور . (٧ : ٣٠ – ٣١)

وتشـــير " أميمة حامد " (١٩٩٦) أن صعوبة تعلم واتقان مهارة الضربة الساحقة يكون نـــتيجة لعدم استفادة المدرب والمعلم من القوانين والنظريات العلمية التى تفيد فى الارتقاء بمستوى التعلم المهارى للضربة الساحقة واهمها قوانين الحركة .

ويـــرى الـــباحث ان الأهـــم من استفادة المدرب أو المعلم من القوانين الخاصة بالحركة والمرتبطة بالمهارات الكرة الطائرة هو تحديد هذه القوانين ودراستها عن طريق المتخصصين فى مجـــال علوم الحركة وتبسيط نقل هذه المعلومات التى يتم الحصول عليها من نانج التحليل الحركى فى صـــورة مبســـطة تســـهل عـــلى المـــدرب او المعلم الاستفادة من هذه المتغيرات الكينماتيكية والديناميكية فى الارتقاء بالمستوى المهارى .

يشير " سكاتس Scats " (١٩٩٥) على أن الارسال الساحق يعتبر من أصعب واقوى انـــواع الارســـال واكـــثرها خطـــورة فى الاستخدام وانه يعتبر حالياً أفضل ارسال للاستخدام فى المباريات .(٢٧ : ١٠)

وفى دراســـة " محمـــود بـــندارى " (١٩٩٢) لتحليل مباريات ابطال الكؤس الافريقية ١٩٩٠ توصـــل إلى ان الارســـال الـــتموجى يـــليه الارسال الساحق ثم ارسال القنص اللاكثر فى الاستخدام واحراز النقاط . (١٦)

كما قام محمد السيد محمد (١٩٩٦) بتحليل مباريات البطولة العربية للشباب وكانت أهم النتائج تفوق الارسال التموجي من أعلى على الارسال الساحق فى عدد مرات الاستخدام . كما أتضح من نتائج البحث أن نسبة احراز النقاط كانت لصالح الارسال الساحق . (١٧)

كما قامت " اميمة حامد " (١٩٩٦) بتحليل مباريات دورة اتلانتا الاولمبية ١٩٩٦ ، وتوصلت إلى تفوق الارسال الساحق على باقى انواع الارسال المتداولة فى المباريات فى احراز النقاط كما توصلت الدراسة إلى أن الارسال الساحق كان أكثر انواع الارسال استخداما خلال مباريات البطولة (٢)

كما اشارات المراجع العلمية والدراسات إلى اهمية مهارة الضرب الساحق كأحدى المهارات الهجومية التى تحتل المركز الاول فى احراز النقاط .

مما سبق يتضح أن الارسال الساحق فى البطولات المحلية المرتبطة بأبطال الكؤس الافريقية أو البطولة العربية للشباب كان فى المرتبة الثانية من حيث الاستخدام واحراز النقاط . بينما فى البطولة الاولمبية نجد أن الارسال الساحق تفوق على جميع أنواع الارسال سواء فى الاستخدام أو احراز النقاط .

وهذا يدل على عدم اهتمام اللاعبين سوء على المستوى الافريقى أو العربى بمهارة الارسال الساحق بالقدر الكافى ويرجع الباحث ذلك الى عدم توفر القدر الكافى من المعارف والمعلومات المرتبطة بالاداء المهارى والمتمثلة فى التغيرات الكمية التى تسهم فى تحسين مستوى الاداء سوء للاعب أو للمدرب مما يجعل اللاعبين فى مصر وافريقيا يفضلون استخدام الارسال التموجى رغم تفوق الارسال الساحق فى احراز النقاط وتصعيب الهجوم للفريق المنافس نتيجة لقوة وسرعة الكرة .

ويرى الباحث من خلال خبراته أن عملية التعلم والتدريب على مهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق على المستوى المحلى تخضع للاجتهادات والخبرات الشخصية سواء للمدرب أو للاعب مما يؤثر بالسلب على مستوى اللاعبين وبالتالى تفقد الفرق القومية المصرية الكثير من النقاط بسبب ضعف مستوى الاداء المهارى للاعبين لمهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق وهم من أهم المهارات الهجومية التى يعتمد عليها أى فريق فى الفوز واحراز النقاط .

الدراسات المرتبطة :

هناك العديد من الدراسات العلمية والبحوث التى تناولت مهارتى الدراسة بالبحث كل على حدة مثل دراسة ليلا المسيدى (١٩٨١) (١٢) حول التحليل البيوميكانيكى للضربة الساحقة

المستقيمة فى الكرة الطائرة وقد ركزت هذه الدراسة على مرحلة الارتقاء والدفع وكذلك دراسة **أحمد كسرى معانى (١٩٨٥) (١)** بهدف التحليل الحركى لمهارة الضرب الساحقة الامامية والتطويحية وتوصل إلى أن هناك اختلاف فى مراحل الاداء وان الوقت فى الضرب الساحق القوى اقل ن الوقت فى الضرب الساحق الموجه ، كما قام **محمد الحفناوى (١٩٨٦)(١٣)** بدراسة الخصائص الكينماتيكية للارسال الساحق فى الكرة الطائرة وتوصل إلى تحديد زمن أداء المهارة ١,٥٦ ث وأنه كلما زادت سرعة أى جزء من أجزاء الجسم زادت سرعة بقية الاجزاء ولكن بنسب مختلفة كما ركز على اهمية الترابط بين حركة اللاعب وحركة الكرة اثناء اداء مهارة الارسال الساحق فى الكرة الطائرة . كما قام **كامل قنصوه وسمير لطفى (١٩٩٣)(١١)** بدراسة بهدف التعرف على بعض المتغيرات البيوميكانيكية والتى تحكم مرحلة الارتقاء والدفع أثناء اداء مهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق فى الكرة الطائرة وتوصلت إلى اختلاف المقادير الكمية بين المهارتين كما توصل إلى اختلاف زمن اداء مرحلة الارتقاء والدفع وزاوية وسرعة الانطلاق الجسم ، كما قام **محمد الحفناوى (١٩٩١) (١٤)** بدراسة لتحديد الخصائص الديناميكية للضرب الساحق من بعض المراكز فى الكرة الطائرة وتوصل إلى أهمية الخطوة الاخيرة فى الاقتراب فى إيقاف اندفاع الجسم وتحويل السرعة الافقية إلى رأسية كما ركز على أهمية مرجحة الذراعين خلال مرحلة الاقتراب والارتقاء (الدفع) فى زيادة مسافة الطيران .

كما قام **مصطفى بيومى مصطفى (١٩٩٦) (١٨)** بعنوان الخصائص الميكانيكية للارسال التموجى من أعلى فى الكرة الطائرة وهدفت لوضع بعض الاسس والمبادئ التى يمكن بواسطتها تحسين مستوى الاداء المهارى واستخدم الباحث التحليل الكينماتيوجرافى للحركة لعينة من لاعبى الكرة الطائرة وكانت أهم النتائج وجود علاقة بين المسافة التى تقطعها الكرة بعد عبورها الشبكة وزاوية انطلاقها ، كما يحدث الاتصال مع الكرة فى نقطة أعلى الكتف الايمن وللامام قليلاً بحيث يكون مفصل رسغ اليد والمرفق ١٨٠° وزاوية الكتف اقرب ما يكون من ١٨٠° ، كما قام **كن كوتس Ken Cotutts (١٩٧٨) (٢٣)** بدراسة المقارنة بين الدفع فى الزمن والوقت لكل من قفزتى حائط الصد وسارجنت Sargant فى الكرة الطائرة ، وقام **ماريون والكسندر Marion Alexander , (١٩٨٠)(٢٥)** بدراسة موضوعها التحليل الكينسولوجى للضربة الساحقة المستقيمة فى الكرة الطائرة ، ودراسة **كن كوتس Ken Cotutts (١٩٨٠) (٢٤)** بهدف وصف بسيط لبعض الصور الميكانيكية للضرب الساحق للفريق القومى الكندى وقد ركزت على الا يجب ان يظهر مركز ثقل الجسم اى سقوط حاد او كبير خلال الخطوة الاخيرة واكد على أهمية

حاجـة المدربيـن واللاعبين للوعى بضرورة تعديل مدخل القفزة لزيادة مسافة الطيران ، ودراسة **فيلوسـو Veloso واخرون (١٩٩٥) (٢٨)** وموضوعها امتصاص التصادم العمودى للارض بعـد القفز وهدفت إلى معرفة تأثير الاداء الفنى للمس الارض على تحمل الصدمات وكانت عينة البحث (٥) لاعبين وتوصلت إلى عدم وجود فروق فى حالة النزول بالقدم على مشط القدم وكذلك النزول على الكعبين ، **ودراسة فليزج واخرون Feleisig (١٩٩٦) (٢١)** بعنوان الميكانيكا الحيوية للضرب بأعلى نقطة باليد والاصابات المتوقعة بهدف معرفة التغيرات التى تحدث بالجسم اثـناء الضرب من أعلى نقطة بالذراع وتوصلت إلى أن الالتفاف الخارجى لمفصل الكتف والكوع همـا المسـببان لأكثر احتمالات الاصابة ، ودراسة **بيتر اوفر Peter Over (١٩٩٣) (٢٦)** بهـدف تحـليل دراسة الارسال الساحق بالوثب فى الكرة الطائرة حيث قام بتحليل مباريات كأس العـالم لـلكرة الطائرة ١٩٩٣ وتوصل إلى النسبة العالية من الاخطاء تعنى ان الكفاءة أقل بالنسبة للاعبين فى الفريق ، ولا توجد اختلاف كبير فى النتائج النهائية بين الفرق المشاركة فى البطولة .

من خلال العرض السابق للدراسات التى تناولت ديناميكية الاداء الحركى لمهارات الكرة الطائـرة وجـد ان هـذه الدراسـات لم تتناول الربط بين الخصائص الديناميكية المميزة لكل من الارسال الساحق أو الضرب الساحق او عمل مقارنة بينهما للتعرف على اوجه التشابه والاختلاف وخاصـة فى مرحـلة الطيران والضرب والتى يتحرر فيها الجسم بعد مرحلة الارتقاء حيث اثبتت دراسـة **كامل قنصوه وسمير لطفى (١٩٩٣)** إلى أن هناك اختلاف فى المقادير الكمية للمتغيرات السـبيوميكانيكية الـتى تحكم مرحلة الارتقاء والدفع مما يؤثر بصورة مباشرة على مرحلة الطيران والضـرب والـتى يحاول اللاعب فيها انجاز الواجب الحركى وهو ضرب الكرة من أعلى نقطة وباقصـى قـوة فى اتجاه ملعب المنافس وتلعب مرحلة الطيران والضرب اهمية قصوى فى نجاح الاداء المهـارى ، ويرى الباحث أنه على الرغم من التشابه الواضح بين مهارتى الارسال الساحق والضـرب السـاحق الا انه هناك اختلافات جوهرية ترتبط بالتغيرات الديناميكية المرتبطة بالاداء المهـارى خلال هذه المرحلة ولذا فكر الباحث فى أجراء هذه الدراسة بهدف التعرف على اشكال المسـارات الهندسـية لبعض المتغيرات الديناميكية الخاصة بمرحلة الطيران والضرب اثناء اداء مهـارتى الارسـال الساحق والضرب الساحق ودراسة التغيرات الكمية المؤثرة على الاداء خلال هـذه المرحلة للاسترشاد بها سواء كانت لمعالجة اخطاء اللاعبين أو وضع اسس ميكانيكية عامة تحكم اداء هذه المتغيرات الديناميكية كأبعاد رئيسية لاى برنامج تعليمى او تدريبى.

أهداف البحث : The Research Purposes

١ – التعرف على الخصائص الديناميكية لمرحلة الطيران والضرب أثناء أداء مهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق فى الكرة الطائرة .

٢ – التعرف على الفروق الكمية المرتبطة ببعض المتغيرات الديناميكية لمرحلة الطيران والضرب لمهارتى الدراسة .

تساؤلات البحث : The research Hypothesis

١ – ما هى الخصائص الديناميكية لمرحلة الطيران والضرب أثناء أداء مهارتى الدراسة .

٢ – هل هناك فروق داله إحصائياً فى المتغيرات الديناميكية لمرحلة الطيران والضرب أثناء أداء مهارتى الدراسة .

أجراءات البحث : The research Procedure

منهج البحث : Research Methodology

استخدم الباحث المنهج الوصفى لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة .

عينة البحث : Research Sample

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية شملت ثلاثة لاعبين بالمنتخب القومى المصرى للكرة الطائرة . وتم اختيار اللاعبين المميزين فى أداء مهارتى الضرب الساحق والارسال الساحق وذلك من خلال تحليل المستوى المهارى لنتائج الكمبيوتر الخاص بالاتحاد المصرى للكرة الطائرة.

قام كل لاعب بأداء ثلاث محاولات لمهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق تم اختيار أحسن المحاولات عن طريق عرض الفيلم على للخبراء فى الكرة الطائرة والتحليل الكينماتوجرافى وذلك لتحديد انسب المحاولات فى التحليل والدراسة .

والجدول التالى يعرض خصائص عينة البحث ويوضح نسبة اتفاق الخبراء لتحديد مستوى الأداء المهارى للمحاولات قيد الدراسة .

جدول (١)

خصائص عينة البحث ونسبة اتفاق الخبراء

لاختيار انسب المحاولات للدراسة

اللاعب	السن	الطول	الوزن	العمر التدريبى	المهارة	المحاولات		
						١	٢	٣
الاول	٢٤	١٨٩	٨٦	١٣	الارسال	%١٠٠	% ٩٠	%١٠٠
					الضرب	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠
الثانى	٢١	١٩١	٨٩	٩	الارسال	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠
					الضرب	% ٧٠	%١٠٠	%١٠٠
الثالث	٢٥	١٩٤	٩٠	١١	الارسال	% ٨٠	% ٦٠	% ٧٠
					الضرب	% ٨٠	% ٨٠	% ٩٠

تـم اسـتبعاد جميـع المحـاولات التى لم تحقق ١٠٠ % من نسبة اتفاق الخبراء وبذلك اصـبحت عيـنة الباحث عبارة عن خمسة محاولات للارسال الساحق و خمسة محاولات للضرب الساحق .

الدراسة الاستطلاعية :

أجـرى الـباحث دراسـة استطلاعية كان من اهم أهدافها التأكد من سلامة آله التصوير وكذلـك جهـاز الشـاحن الخاص بها والتأكد من مكان التصوير معايرة مقياس الرسم والاضاءة والـتأكيد على اختيار عينة البحث الاساسية تحديد المراحل التى يتم دراستها والتى حددها الباحث بمراحـلة الطيـران والضـرب وكذلك تحديد المتغيرات والبارامترات الديناميكية التى سوف يتم معالجتها وقد حققت الدراسة الاستطلاعية اهدافها .

الدراسة الاساسية :

قـام الـباحث باجـراء الدراسة الاساسية فى ١٠ / ٤ / ٢٠٠٠ بالصالة المغطاه بنادى الزمالك الرياضى بعد تجهيز اللاعبين بوضع العلامات الارشادية للمفاصل وقياس الطول والوزن للاعـبين وتثبيت مقياس الرسم قام الباحث بتصوير المحاولات الخاصة بكل من الارسال الساحق والضرب الساحق .

وسائل جمع البيانات Data Collection Methods

- ميزان طبى لتحديد وزن اللاعبين .
- جهاز ريستاميتر لقياس الطول .

- تصـــوير الفيلم : قام الباحث بتصوير اللاعبين عينة الدراسة بكاميرا فيديو واحدة ماركة سونى Sony ٨ ملـــم ذات تردد ٢٥ كادر / ثانية حيث تم وضع الكاميرا على الحامل الثلاثى عمودى عـــلى أتجـــاه تحـــرك اللاعـــب فى مهارتى الارسال والضرب الساحق وقد راعى الباحث شروط التصوير بالفيديو (٧٨ : ١٥٩ - ١٦١) .

- تحـــليل الفيـــلم : استخدام الباحث برنامج التحليل الحركى الموجود بمعمل كلية التربية الرياضية جامعـــة المـــنوفية Simi Motion analysis ويشـــتمل على جهاز حاسب آلى ماركة I B M ذاكرة ٦٤ RAM ، قرص صلب ٦,٤ جيجا بيت (٢٣٣ MMX) بالاضافة إلى كارت فيديو (A.V.Master) وحدة معالجة التصوير Monitor مع ٢٥٦ لون ودقة ٨٠٠ × ٦٠٠ نقطة.

- تحديد النقاط المرجعية للعينة أثناء مراحل الاداء .

- أخـــتيار النقاط المرجعية للجسم ككل وعددها ١٥ نقطة (الراس - الكتفين - المرفقين - رسغى اليدين - الفخذين - الركبتين - رسغى القدمين) ، وذلك خلال مرحلة الطيران والضرب بعد كسر الاتصال حتى لمس الكرة .

- تـــم التحـــليل وفق نموذج هانافان Hanavan Model الموجود بالبرنامج وذلك لتحديد مركز ثقل الجسم العام وأجزاؤه وباقى المتغيرات الكينماتيكية والديناميكية .

- تحديد الزوايا المراد معرفة متغيراتها وهى محصورة بين ثلاث نقاط .

- تخـــزين نظـــام المعايـــرة Calivration System وفيه يتم تخزين نظام المعايرة فى ذاكرة الحاسب الآلى وهو جهاز تتعامد ابعادة ١٤٠ سم × ١٤٠ سم × ١٤٠ سم .

- تخزين الفيلم المصور Video recording وذلك بتوصيل كاميرا بجهاز الحاسب الآلى من خلال برنامج وسيط وكارت الفيديو A. V. حيث يتم تخزين كل محاولة فى ملف خاص .

- بلغت عدد الكادرات لمرحلة لطيران والضرب فى الارسال الساحق ٨ كادرات بينما كانت عدد الكادرات لمرحلة الطيران والضرب فى محاولات الضرب الساحق ١٠ كادرات .

الاسلوب الاحصائى :

- المتوسط الحسابى - الانحراف المعيارى .

- الاحصـــاء اللابارامـــترى لحســـاب دلالـــة الفروق بين المتغيرات الديناميكية لمهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق فى الكرة الطائرة بطريقة Mann Wetny .

عرض ومناقشة النتائج : Data Shoeing and Discussion

أولاً : عرض النتائج : Data Showing

جدول (٢)

المتوسط الحسابى للمقادير الكمية للتغيرات الديناميكية (الازاحة – السرعة – كمية الحركة)

لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الارسال الساحق فى الكرة الطائرة

رقم الوضع	الزمن بالثانية	الازاحة الافقية X	الازاحة الراسية ΔY	السرعة الافقية VX	السرعة الراسية VY	السرعة المحصلة ΔV	كمية الحركة الافقية Mx	كمية الحركة الراسية My	كمية الحركة المحصلة ΔM
١٨	٠,٣٢	٨,٥٤	٩,٠٥	٤,٣٣	١٥,٥٠	١٦,٠٩	٣٣,٠٨	١١٨,٤٢	١٢٢,٩٥
١٩	٠,٣٨	٨,٨٥	٩,٧٠	٥,١٦	٤٠,٨٣	١١,٩٩	٣٩,٤٢	٨٢,٧٤	٩١,٦٢
٢٠	٠,٤٤	٩,١٧	١٠,٤٧	٥,٣٣	١٢,٨٣	١٣,٨٩	٤٠,٧٢	٩٨,٠٣	١٠٦,١٤
٢١	٠,٥٠	٩,٤٣	١٠,٨٥	٤,٣٣	٦,٦٨	٧,٦٨	٣٣,٠٨	٤٨,٣٦	٥٨,٥٩
٢٢	٠,٥٦	٩,٧٩	١١,١٩	٦,٠	٥,٦٦	٨,٢٥	٤٥,٧٥	٤٣,١٥	٦٣,٠١
٢٣	٠,٦٢	١٠,٢٣	١١,٣٠	٧,٣٣	١,٨٣	٧,٥٥	٥٦,٠٠	١٣,٩٨	٥٧,٧٢
٢٤	٠,٦٨	١٠,٧٩	١١,٣٤	٩,٣٣	٠,٦٦	٩,٣٥	٧١,٢٨	٥,٠٤	٧١,٤٥
٢٥	٠,٧٤	١١,٤٢	١١,١٥	١٠,٥٠	٣,١٦-	١٠,٩٦	٨٠,٤٢	٢٤,١٤	٨٣,٧٧
المحصلة	٠,٤٢	٢,٨٨	٢,١	٦,٨٥	٥,٠	٨,٤٨	٥٢,٣٣	٣٨,٢٠	٦٤,٧٨

يتضح من جدول (٢) الخاص بحساب الازاحة والسرعة وكمية الحركة الافقية والراسية لمركـز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الارسال الساحق فى الكرة الطائرة أن زمـن اداء مرحـلة الطيـران والضرب بلغ (٠,٤٢) ث حيث تزايدت كل من الازاحة الافقية والراسية حتى وصلت لحظة ضرب الكرة محصلة الازاحة الافقية (٢,٨٨م) بينما بلغت محصلة الازاحـة الراسية (٢,١ م) ، كما يتضح تزايد السرعة الافقية وتناقص السرعة الراسية نتيجة طيران اللاعب فى الهواء بعد كسر الاتصال وبدأت كمية الحركة الافقية فى التزايد بينما تناقصت كميـة الحـركة الراسية حتى وصلت (٢٤,١٤ كجم/م/ث) لحظة ضرب الكرة كما أشارت نتائج كمية الحركة المحصلة أنه فى بداية كسر الاتصال لحظة بدء الطيران بلغت كمية الحركة المحصلة (١٢٢,٩٥ كجـم/م/ث) وثم تناقصت حتى وصلت (٥٨,٥٩ كجم/م/ث) عن أقصى تقوس للجسم ثـم تـزايدت حـتى وصـلت (٨٣,٧٧ كجم/م/ث) لحظة ضرب الكرة ، وكمية حركة محصلة مقدارها (٦٤,٧٨ كجم/م/ث) خلال مرحلة الطيران والضرب .

جدول (٣)

المتوسط الحسابى للمقادير الكمية للمتغيرات الديناميكية (الازاحة – السرعة – كمية الحركة)

لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة

رقم الوضع	الزمن بالثانية	الازاحة الافقية X	الازاحة الراسية Y ١٧	السرعة الافقية VX	السرعة الراسية VY	السرعة المحصلة V ١٧	كمية الحركة الافقية Mx	كمية الحركة الراسية My	كمية الحركة المحصلة M ١٧
١٦	٠,٢٠	٥,٩٦	٣,٠٤	٣,١٦	٣,٣٢	٣,٩٢	٣٤,١٤	١٧,٨٠	٢٩,٩٩
١٧	٠,٢٦	٥,٩٢	٣,٥٠	٠,٦٦	١,٦٦	١,٧٩	٥,٠٤	٥٨,٥٢	٥٨,٥٣
١٨	٠,٣٢	٦,٢١	٣,٦٤	٤,٨٣	٤,٠	٦,٢٩	٣٦,٩٠	٤٢,٩٠	٦٠,٤٦
١٩	٠,٣٨	٦,٣٢	٣,٦٧	١,٦٦	١,١٦	٢,٠٥	١٢,٦٨	٨,٩٢	١٥,٤٦
٢٠	٠,٤٤	٦,٤١	٣,٩٩	١,٦٦	٥,٣٣	٥,٥٦	١٢,٦٨	٤٠,٧٢	٤٢,٦٤
٢١	٠,٥٠	٦,٤٣	٤,٠٩	٠,٣٣	١,٥٠	١,٥٣	٢,٥٣	١١,٤٦	١١,٩٣
٢٢	٠,٥٦	٦,٧٥	٤,٣٩	٥,٦٦	٥,٣٣	٧,٤٢	٤٠,٧٢	٣٩,٤٢	٥٦,٦٧
٢٣	٠,٦٢	٧,٠١	٤,٥٢	٤,٣٣	٢,١٦	٤,٨٣	٣٣,٠٨	١٦,٥٠	٣٦,٩٦
٢٤	٠,٦٨	٧,٢٧	٤,٦١	٤,٣٣	١,٥٠	٤,٥٨	٣٣,٠٨	١١,٤٦	٣٥,٠٠
٢٥	٠,٧٤	٧,٤١	٤,٦٣	٢,٣٣	٠,٣٣	٢,٣٥	١٦,٨٠	٢,٥٢	١٧,٩٧
المحصلة	٠,٥٤	١,٤٥	١,٥٩	٢,٦٦	٢,٩٤	٣,٩٧	٣٠,٤٧	٢٢,٤٦	٣٠,٣٨

يتضح من جدول (٣) الخاص بحساب الازاحة والسرعة وكمية الحركة الافقية والراسية والمحصلة خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة أن زمن اداء هذه المرحلة هو (٠,٥٤) حيث بدأت هذه المرحلة لحظة كسر الاتصال بالأزاحة الأفقية مقدارها (٥,٩٦) تزايدت حتى وصلت إلى (٧,٤١) لحظة ضرب الكرة ، بينما كانت الازاحة الراسية (٣,٠٤) تزايدت حتى وصلت (٤,٦٣) فى بداية مرحلة الطيران والضرب أما عن السرعة المحصلة و كمية الحركة فقد بدأت هذه المرحلة لسرعة وكمية حركة محصلة مقدارها (٣,٩٢ م/ث) ، (٢٩,٩٩ كجم/م/ث) على التوالى تزايدت وتناقصت نتيجة حركة جسم اللاعب فى الهواء حتى وصلت اقصاها فى الزمن (٠,٥٦) وهو أقصى تقوس حيث بلغت السرعة المحصلة (٧,٤٢م/ث) وكمية الحركة (٥٦,٦٧ كجم/م/ث) بدأت فى التناقص حتى وصلت فى نهاية المرحلة السرعة المحصلة (٢,٣٥ م/ث) وكمية الحركة (١٧,٩٧ كجم/م/ث) ، وكمية حركة محصلة مقدارها (٣٠,٣٨ كجم/م/ث) خلال مرحلة الطيران والضرب .

جدول (٤)

المتوسط الحسابى للمقادير الكمية للمتغيرات الديناميكية (العجلة - القوة - الدفع)

لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الارسال الساحق فى الكرة الطائرة

رقم الوضع	الزمن بالثانية	العجلة الافقية Δx	العجلة الراسية Δy	العجلة المحصلة Δ	القوة الافقية FX	القوة الراسية FY	القوة المحصلة ΔF	الدفع الافقى Px	الدفع الراسى Py	دفع المحصلة P Δ
١٨	٠,٣٢	١٩,٥٠	١٠٥,٦٦	١٠٦,٩٩	٢٤٨,٨٨	٨٠٧,٢٤	٨٣٠,٨٧	٩,٩٣	٤٨,٤٣	٤٩,٢٥
١٩	٠,٣٨	١٣,٨٣	١٧,٨٣-	٢٩,٠٥	١٠٥,٦٦	٦٧٨,٦٦-	٥٩٨,٦٢-	٦,٣٣	٣٥,٦٧	٣٦,٣٣
٢٠	٠,٤٤	٣,٨٣	٣٣,٣٠	٦٦,٣٣	٢١,٦٢	٢٥٤,٤٢-	٢٥٤,٤٢-	١,٣٩	١٥,٣٦	١٥,٣١
٣٦	٠,٥٠	١٦,٦٦	١٠٨,٣٠	١٠٩,٦٠	١٢٧,٢٥-	٨٢٧,٤١-	٨٣٧,١٤-	٧,٦٣	٤٩,٦٤	٥٠,٢٢
٣٢	٠,٥٦	١١,١٦-	١٥,٧٨	١٥,٢٦-	٨٥,٢٦-	٨٥,٢٦-	٨٥,٣٦-	٥,١١	٥,١١	٧,٣٢
٢٣	٠,٦٢	٢٢,١٦-	٦٧,٥٦	٦٣,٨٣-	١٦٩,٣٠	٤٧٨,٦٦-	٤٧٨,٦٥-	١٠,١٥	٢٨,٧١	٣٠,٤٥
٢٤	٠,٦٨	٣٣,٣٠	١٩,٥٠	٣٨,٦١	٢٥٤,٤٢	١٤٨,٩٨	٢٩٤,٨٣	١٥,٢٦	٨,٩٣	١٧,٦٨
٢٥	٠,٧٤	١٩,٥٠-	٤١,٦٦	٤٥,٩٩	١٤٨,٩٨	٣١٨,٢٨	٣٥١,٤٢	٨,٨٨	١٩,٠٩	٢١,٠٥

يتضح من جدول (٤) الخاص بالمتغيرات الديناميكية العجلة والقوة والدفع الافقى والراسى لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الارسال الساحق فى الكرة الطائرة أن العجلة المحصلة بلغت لحظة كسر الاتصال وبداية الطيران (١٠٦,٧٩ م/ث٢) ثم تزايدت العجلة حتى وصلت إلى (١٠٩,٦٠ م/ث٢) فى الزمن (٠,٥٠ ث) عند أقصى تقوس للجسم قبل ضرب الكرة وتناقصت حتى وصلت إلى (٤٥,٩٩ م/ث٢) لحظة ضرب الكرة بينما بلغت القوة المحصلة أقصاها فى الزمن (٠,٥) عند أقصى تقوس للجسم خلال مرحلة الطيران إلى (٥٠,٢٢ نيوتن) ، وكذلك الدفع الذى بلغ فى بداية كسر الاتصال (٤٩,٢٥ نيوتن / ثانية) ثم تزايد حتى وصل فى الزمن (٠,٥٠ ثانية) إلى (٥٠,٢٢ نيوتن / ثانية) وبدء فى التناقص حتى وصل إلى (٢١,٠٥ نيوتن / ثانية) لحظة ضرب الكرة .

جدول (٥)

المتوسط الحسابى للمقادير الكمية للمتغيرات الديناميكية (العجلة - القوة - الدفع)

لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة

رقم الوضع	الزمن بالثانية	العجلة الافقية Ax	العجلة الرأسية Ay	العجلة المحصلة A	القوة الافقية Fx	القوة الرأسية Fy	القوة المحصلة F	الدفع الافقى Px	الدفع الرأسى Py	الدفع المحصلة P
١٦	٠,٢٠	٢٩,٦٦	١٠٨,٣٣	١١٢,٨٠	٣١١,٣٢	٨٢٧,٦٤	٨٨٤,٢٥	١٩,٦٧	٤٩,٦٥	٥٣,٠٤
١٧	٠,٣٦	٤١,٦٦	٨٨,٨٣	٩٨,١١	٣١٨,٢٨٠	٥١٨,٦٦	٦٤٩,٥	١٩,٠٩	٤٠,٩١	٤٤,٩٦
١٨	٠,٣٢	٦٩,٥٠	٦٦,٠٠	٩٢,٤٩	٣٣٠,٤٠	٤٦٦,٠٤	٧٠٦,٤٣	٣١,١٥	٣٩,٩٦	٤٢,٣٩
١٩	٠,٣٨	٥٢,٨٣	٤٧,٣٣٠	١٠٠,٨٣	٤٠٣,٦٢	٣٦١,٢	٥٤١,٩٠	٢٦,٤٢	٢١,٦٩	٣٢,٥٠
٢٠	٠,٤٤	صفر	٢٩,٥٠	٦٩,٥٠	صفر	٥٣٠,٩٩	٥٣٠,٩٩	صفر	٣١,٦٥	٣٩,١٥
٢١	٠,٥٠	٢٢,١٦٠	٤٣,٨٠	٦٧,٥٦	١٦٩,٢٠٠	٤٧٧,٣٤٠	٥١٥,٩٠	١٠,١٥	٢٩,٤٤	٣١,٦٤
٢٢	٠,٥٦	٨٣,٣٣	٦١,٠	٤٠٣,٢٧	٣٣٤,٥٤	٤٢٢,٠٤	٧٨٨,٩٨	٣٩,١٢	٢٧,٩٦	٤١,٣٠
٢٣	٠,٦٢	١٩,٦٦	٥٠,٠٠	٥٢,٧٠	١٢٧,٢٨	٣٨٢,٠٠	٤٠٢,٦٤	٧,٩٣	٢٢,٩٢	٢٤,١٥
٢٤	٠,٦٨	صفر	١٠,٠٠	١٠,٠	صفر	٢٦,٤٠	٢٦,٤٠	صفر	٤,٥٨	٤,٥٨
٢٥	٠,٧٤	٣٣,٨٠٠	١٩,٥٠	٣٩,٠٥	٢٥٤,٦٠	١٤٨,٢	٢٩٤,٩٠	١٥,٢٦	٨,٩٣	١٧,٦٨

يتضح من جدول (٥) الخاص بالمتغيرات الديناميكية العجلة والقوة والدفع الافقى والراسى خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة أن الجسم بداء هذه المرحلة بعجلة محصلة عالية مقدارها (١١٨,٨٠ م/ث٢) تناقصت حتى وصلت (٦٧,٥٦ م/ث٢) فى الزمن (٠,٥٠ ثانية) ثم تزايدت فى الزمن (٠,٥٦ ثانية) وبلغت (١٠٣,٢٧ م/ث٢) لحظة تغير وضع الجسم استعداد للضرب بينما بلغت القوة المحصلة اقصاها فى الزمن (٠,٥٦ ثانية) وهو اقصى تقوس للجسم خلال مرحلة الطيران بينما بلغت محصلة الدفع فى بداية هذه المرحلة (٥٣٠,٠٤ نيوتن/ثانية) تناقصت حتى وصلت (٣١,١٤ نيوتن / ثانية) فى الزمن (٠,٥٠ ثانية) ثم تزايدت فى الزمن (٠,٥٦ ثانية) حتى وصلت إلى(٤٧,٣٠ نيوتن/ثانية) ثم تناقص حتى وصل (١٧,٦٨ نيوتن/ ثانية) فى نهاية مرحلة الطيران والضرب .

جدول (٦)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للتغير الزاوى فى مفاصل الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران والضرب فى مجموعة محاولات الارسال الساحق فى الكرة الطائرة.

رقم الوضع	الزمن بالثانية	مفصل الكتف بالدرجة		مفصل المرفق بالدرجة		مفصل الفخذ بالدرجة		مفصل الركبة بالدرجة		مفصل القدم بالدرجة	
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
١٨	٠,٣٢	٢٥	٢,١	٣٣	٨,٧	١٦٢	٣,٦	١٨٠	٧,٢٢	١٤٢	٤,١
١٩	٠,٣٨	٩٠	٧,١	٢٥	٩,٤	١٥٧	١١,٣	١٥٥	٩,١١	١٤٨	٩,١٠
٢٠	٠,٤٤	٩٧	٣,٨	٣٥	٣,٢	١٥٩	٥,٧	١٢٢	٤,١٧	١٤٥	٥,٦
٢١	٠,٥٠	١١٨	٤,٩	٥٢	٦,١٦	١٥٦	٣,٨	٩٥	٥,١٢	١٤٥	٤,٦
٢٢	٠,٥٦	١١٦	٩,١	٥٠	١,٦	١٤٥	٤,١١	٩٧	١,١٠	١٤٥	٣,٧
٢٣	٠,٦٢	١٥٣	٦,٧	٨٠	٥,٣	١٤٠	٩,٢٥	١٣٢	٣,١٨	١٥٥	٤,١
٢٤	٠,٦٨	١٨٠	٧,١١	٨٠	٤,٢	١٥٨	١,٨٠	١٦١	٤,١٧	١٣٩	٨,٢
٢٥	٠,٧٤	١٨٠	٨,٢٢	١٨٠	١,١٠	١٥٠	١٤,٢	١٧٢	٩,١	١٤٢	٨,٢

يتضح من جدول (٦) الخاص بحساب معدلات التغير الزاوى لزوايا أجزاء الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الارسال الساحق فى الكرة الطائرة أن خلال هذه المرحلة بداء مفصل الكتف بزاوية مقدارها (٢٥ °) فى بداية كسر الاتصال تزايدت حتى وصلت إلى (١٨٠ °) لحظة ضرب الكرة بينما بدء مفصل المرفق بزاوية مقدارها (٣٣ °) تزايدت حتى وصلت (١٨٠ °) وزاوية مفصل الفخذ بدأت بزاوية مقدارها (١٦٢ °) لحظة كسر الاتصال وبداية الطيران تناقص حتى وصلت إلى (١٤٠ °) ثم تزايدت حتى وصلت (١٥٠ °) لحظة ضرب الكرة أما مفصل الركبة فبدأ بزاوية مقدارها (١٨٠ °) ثم تناقص حتى وصل إلى (٩٥ °) ثم تزايد حتى وصل إلى (١٧٢ °) لحظة ضرب الكرة ، بينما كان مفصل القدم تقريباً كما هو خلال مراحل الاداء حيث بدء بزاوية (١٤٢ °) تزايد بصورة بسيطة جداً ثم تناقص ليصل إلى نفس الزاوية (١٤٢ °) لحظة الضرب .

جدول (٧)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للتغير الزاوى فى مفاصل الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة

رقم الوضع	الزمن بالثانية	مفصل الكتف بالدرجة		مفصل المرفق بالدرجة		مفصل الفخذ بالدرجة		مفصل الركبة بالدرجة		مفصل القدم بالدرجة	
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
١٦	٠,٢٠	١١٤	٣,٤	٧٨	١,١	١٦٩	٣,٩	١٧٩	١,٩	١٢٠	٢,٩
١٧	٠,٢٦	١٠٩	٢,٧	٦٠	٤,١	١٥٠	١,٨	١٨٠	٤,٨	١٤٩	٤,٤
١٨	٠,٣٢	١١٢	٦,٣	٦٢	٣,٣	١٤٥	٧,١	١٥٠	٣,٢	١٠٧	١,٥
١٩	٠,٣٨	٦٧	٥,١	٤٥	٢,٠	١٣٤	٦٢	١٦٥	٣,٩	١١٥	٦,٣
٢٠	٠,٤٤	١٠١	٤,٢	٤٢	٢,٧	١٣٨	٢,١	١٤٠	٤,٨	١١٠	٦,٢
٢١	٠,٥٠	٩٠	٣,١	٥٦	٣,٦	١٣٤	٣,٦	١٣٢	٨,١	١٢٠	١,٨
٢٢	٠,٥٦	٣٢	٣,٢	٤٠	٤,٥	١٢٩	٤,٧	١٤٦	٢,٢	١٢٥	٣,٢
٢٣	٠,٦٢	١٤٢	٣,١	٢٩	٧,٤	١٣٥	١,١	١٧١	٣,١	١٣٥	١,١
٢٤	٠,٦٨	١٨٠	٣,٠	٩٠	١,١	١٧٠	٥,١	١٧٠	٤,٧	١١٩	٣,٣
٢٥	٠,٧٤	١٨٠	١,٢	١٨٠	٦,١	١٦٩	٣,٥	١٨٠	٣,٢	١٢٥	٤,٢

يتضح من جدول (٧) الخاص بحساب معدلات التغير الزاوى لزوايا مفاصل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة أن مفصل الكتف لحظة كسر الاتصال وبداية المرحلة بلغ (١١٤ °) وتناقص ثم تزايد حتى وصل فى نهاية المرحلة لحظة ضرب الكرة (١٨٠ °) بينما كان مفصل المرفق فى بداية هذه المرحلة مقداره (٧٨ °) تناقص ثم تزايد حتى وصل إلى (١٨٠ °) لحظة ضرب الكرة ، وبلغ مفصل الفخذ فى بداية مرحلة الطيران (١٦٩ °) تناقص حتى وصل إلى (١٢٩ °) فى الزمن (٠,٥٦) ثم تزايد حتى وصل (١٦٩ °) لحظة ضرب الكرة ، أما مفصل الركبة فبدأ بزاوية مقدارها (١٧٩ °) وتناقص حتى وصل إلى (١٣٢ °) فى الزمن (٠,٥٠) ثم تزايدت حتى وصلت زاوية الركبة إلى (١٨٠ °) لحظة ضرب الكرة ، أما مفصل القدم فبدء بزاوية مقدارها (١٢٠ °) وبلغت فى نهاية المرحلة (١٢٥ °) لحظة ضرب الكرة .

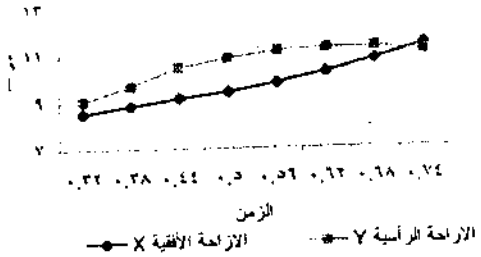
جدول (٨)

دلاله الفروق بين محاولات الارسال الساحق والضرب الساحق فى المتغيرات الديناميكية خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارتى الدراسة

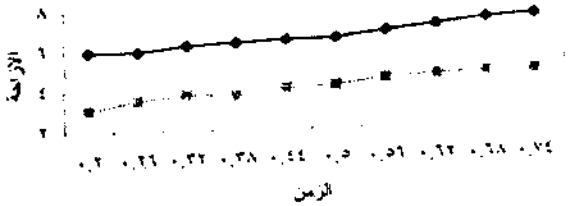
المتغيرات	المهارة	متوسط الرتب	مجموع متوسط الرتب	قيمة " Z "	أحتمال الخطأ
زمن الاداء	الارسال	٣,٠٠	١٥,٠٠	-٢,٦١٩*	٠,٠٠٩
	الضرب	٨,٠٠	٤٠,٠٠		
الازاحة الافقية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
الازاحة الراسية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
السرعة الافقية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
السرعة الراسية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
السرعة المحصلة	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
كمية الحركة الافقية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
كمية الحركة الراسية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
كمية الحركة المحصلة	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
العجلة الافقية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
العجلة الراسية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦٢٧*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
العجلة المحصلة	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
القوة الافقية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
القوة الراسية	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦٢٧*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
القوة المحصلة	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
الدفع الافقى	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
الدفع الراسى	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١١*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		
الدفع المحصلة	الارسال	٨,٠٠	٤٠,٠٠	-٢,٦١٩*	٠,٠٠٩
	الضرب	٣,٠٠	١٥,٠٠		

تشـير نـتائج جـدول (٨) إلى أنـه توجد فروق داله إحصائياً بين محاولات الارسال السـاحق ومحاولات الضرب الساحق خلال مرحلة الطيران والضرب (لحظة كسر الاتصال حتى ضرب الكرة) لمهارتى الدراسة لصالح محاولات الارسال الساحق .

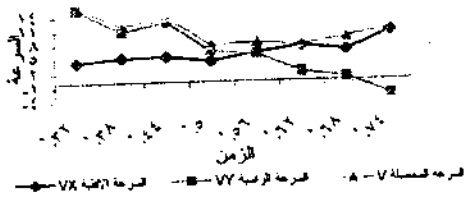
شكل (١) الازاحة الافقية والرأسية لمرحلة الطيران
في الارسال الساحق



شكل (٢) الازاحة الافقية والرأسية لمرحلة سطيران في الضرب
الساحق

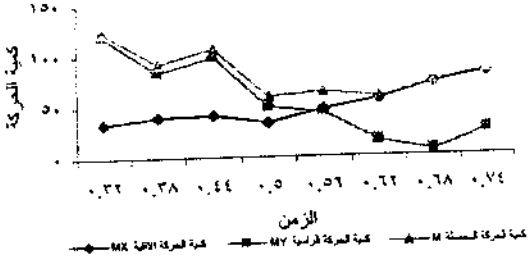


شكل (٣) منحنيات السرعة الافقية والراسية
والمحصلة لمرحلة الطيران في الارسال الساحق

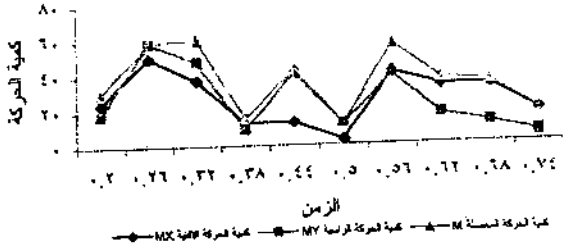


شكل (٤) منحنيات السرعة الافقية والراسية والمحصلة لمرحلة
الطيران في الضرب الساحق

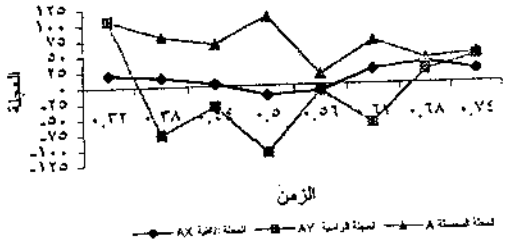
شكل (٥) منحنيات كمية الحركة الافقية والراسية والمحصلة
لمرحلة الطيران في الارسال الساحق



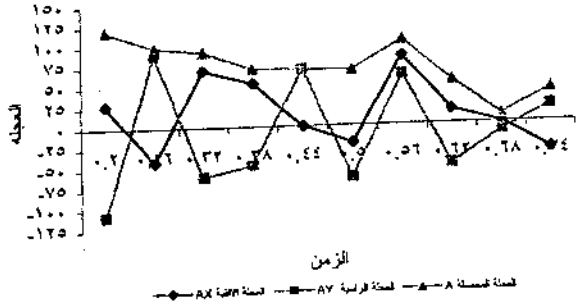
شكل (٦) منحنيات كمية الحركة الافقية والراسية
والمحصلة لمرحلة الطيران في الضرب الساحق



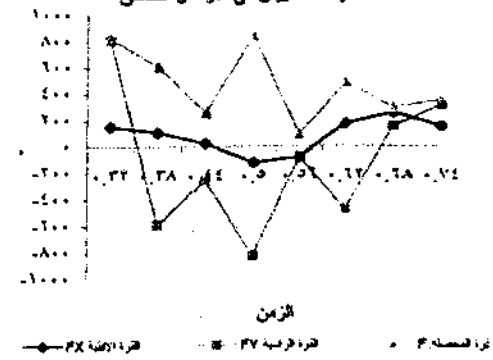
شكل (٧) منحنيات العجلة الافقية والراسية والمحصلة
لمرحلة الطيران في الارسال الساحق



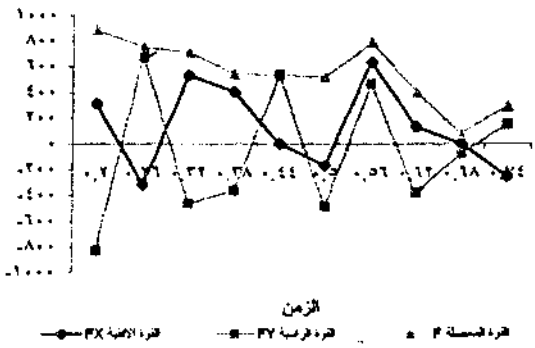
شكل (٨) منحنيات العجلة الافقية والراسية والمحصلة
لمرحلة الطيران في الضرب الساحق



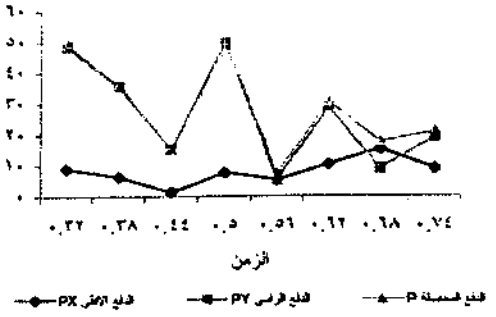
شكل (٩) منحنيات القوة الافقية والراسية والمحصلة لمرحلة الطيران فى الارسال الساحق



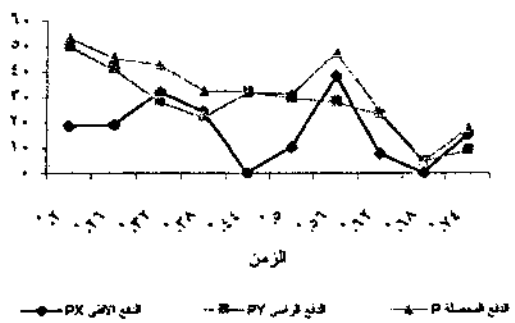
شكل (١٠) منحنيات القوة الافقية والرأسية والمحصلة لمرحلة الطيران فى الضرب الساحق



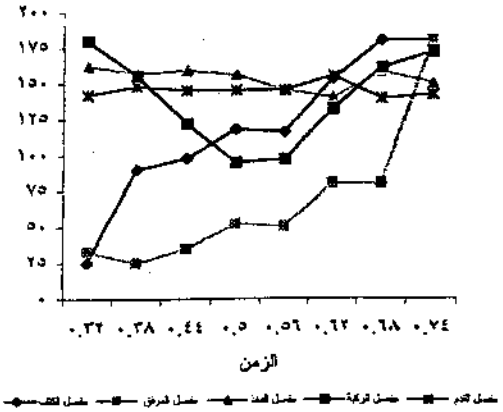
شكل (١١) منحنيات الدفع الافقية والراسية والمحصلة لمرحلة الطيران فى الارسال الساحق



شكل (١٢) منحنيات الدفع الافقية والراسية والمحصلة لمرحلة الطيران فى الضرب الساحق



شكل (١٣) منحنيات التغير الزاوى لزوايا مفاصل الجسم لمرحلة الطيران فى الارسال الساحق



شكل (١٤) منحنيات التغير الزاوى لزوايا مفاصل الجسم لمرحلة الطيران فى الضرب الساحق

ثانياً : مناقشة النتائج : Results Discusion

تـبدأ مرحلة الطيران والضرب أثناء اداء مهارتى الدراسة بعد كسر الاتصال مباشرة من الارض ونهايـة مرحـلة الارتقـاء ويرتبط مسار طيران الجسم فى الهواء وفقاً لمتغيرات سرعة وزاوية انطلاق الجسم ومن خلال ملاحظة الجداول والاشكال السابقة يتضح أن هناك تشابه واضح فى بعـض المـتغيرات الـبيوميكانيكية من حيث شكل المسارات الهندسية الا ان هناك اختلافات جوهـرية فى المقاديـر الكميـة المرتـبطة باداء مرحلة الطيران والضرب فى الارسال الساحق والضـرب الساحق وهذا ما تؤكده نتائج جدول (٨) الخاص بدلاله الفروق بين مهارتى الدراسة وما نلاحظه من خلال زمن الاداء فقد بلغ زمن الاداء لمرحلة الطيران فى الارسال (٠,٤٢ ثانية) امـا فى الضرب الساحق فقد بلغ زمن الاداء لنفس المرحلة (٠,٥٤ ث) وهذا أدى إلى تغير فى المقادير الكمية لمختلف متغيرات البحث فمن خلال جدولى (٢) ، (٣) واشكال (١) ، (٢) يتضـح أن مقـدار الازحة الافقية لمرحلة الطيران والضرب للارسال الساحق بلغت (٢,٨٨ م) وازاحة راسية بلغت (٢,١ م) بينما كانت محصلة الازاحة لافقية (١,٤٥ م) ومحصلة الازاحة الراسـية بلغت (١,٥٩ م) فى الضرب الساحق ، وهذا يتفق مع الواقع التطبيقى من خلال الناتج الحـركى فبدراسـة العلاقـة بيـن زمن اداء هذه المرحلة فى كل من الضرب الساحق والارسال السـاحق يتضـح أنـه عـلى الرغم من أن زمن أداء مرحلة الطيران والضرب أقل فى الارسال السـاحق نجـد أن الازاحـة الافقية الراسية المحصلة خلال الاداء كانت أكبر بكثير من محصلة الازاحـة الافقيـة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب فى مهارة الضرب الساحق ، ويـرى الباحث أن لاعب الضرب الساحق يحتاج لمثل هذا الوقت حيث يكون الاعداد من اللاعب المعـد مـع ارتباطه بتشكيلات فى عملية الهجوم بالخداع وكذلك وجود منافس قريب على الشبكة يقـوم بحـائط الصد مما يتطلب أن يأخذ اللاعب فرصته للتركيز واتخاذ القرار المناسب لضرب الكرة .

كمـا توضـح لـنا منحنيات السرعة الافقية والراسية والمحصلة من جدولى (٢) ، (٣) واشـكال (٣) ، (٤) حيـث نجد أن السرعة الافقية فى الارسال الساحق بدأت بسرعة مقدراها (٤,٣٣ م / ث) تـزايدت حتى وصلت إلى (١٠,٥٠ م / ث) لحظة الضرب بينما بدأت السرعة الافقيـة فى الضرب الساحق بسرعة مقدارها (٣,١٦ م/ ث) تناقصت ثم تزايدت بمعدلات غير ثابـتة خلال مراحل الاداء حتى وصلت إلى (٢,٣٣ م / ث) لحظة الضرب وهذا يوضح مقدار الاخـتلاف فى المقادير الكمية ففى الضرب الساحق تشير هذه النتائج ان اللاعب يقوم بتغير مقدار

سـرعته خلال طيرانه فى محاولة لتقليل السرعة الافقية حتى لايصطدم بالشبكة بينما فى الارسال الساحق تزايدت السرعة الافقية حتى وصلت إلى (١٥,٥٠ م / ث) بينما كانت السرعة الراسية للضرب الساحق (٢,٣٣ م / ث) كذلك يتضح من جدولى (٢) ، (٣) أن محصلة السرعة الافقية للارسال الساحق بلغت (٦,٨٥ م / ث) ومحصلة السرعة الرأسية بلغت(٥,٠ م / ث) بينما كانت محصلة السرعة الافقية للضرب الساحق (٢,٦٨ م / ث) ومحصلة السرعة الراسية (٢,٩٤ م / ث) ، ويشير طلحة حسام الدين واخرون (١٩٩٨) ان المركبة الرأسية للطيران هى ناتج لكل من المركبة الرأسية للسرعة وعجلة الجاذبية الارضية وبالتالى فأن السرعة الراسية ككمية متجهة تتناقص تدريجياً باستمرار الصعود لاعلى حتى تصل إلى الصفر عند أعلى نقطة (٦ : ١٧٠) .

ويرى الباحث أن هذا الاختلاف فى المقادير الكمية للازاحة والسرعة والذى تؤكده نتائج جدول (٨) الخاص بدلاله الفروق بين المتغيرات الديناميكية هو ناتج تطبيقى لطبيعة اداء كل من مهارتى الدراسة ويرتبط باختلاف سرعة وزاوية انطلاق الجسم لحظة كسر الاتصال وكذلك الارتباط بين هذه الازاحات والسرعات ومكان اعداد الكرة للضرب حيث أنه فى الضرب الساحق يكون اعداد الكرة فوق الشبكة وللخارج قليلاً ويكون اقتراب اللاعب للارتقاء مسافة صغيرة نسبياً أما فى الارسال الساحق فيكون اعداد الكرة من اللاعب نفسه لنفسه ويكون مسافة الاقتراب والارتقاء من خارج الملعب فى منطقة الارسال خلف خط النهاية مما يتطلب من اللاعب عمل ازاحات وسرعات افقية ورأسية أكبر بكثير من الضرب الساحق حيث أنه غير مقيد بمسافة اقتراب او ارتقاء لكى يصل إلى الكرة .

كما يتضح من جداول (٢) ، (٣) ، (٨) واشكال (٥) ، (٦) اختلاف المقادير الكمية لكمية الحركة خلال مرحلة الاداء حيث بلغت كمية الحركة الافقية فى بداية مرحلة الطيران والضرب لمهارة الارسال الساحق (٣٣,٠٨ كجم/م/ث) بينما بلغت فى مهارة الضرب الساحق (٢٤,١٤ كجم/م/ث) وكانت كمية الحركة الرأسية فى الارسال الساحق (١١٨,٤٢ كجم /م/ث) بينما فى الضرب الساحق (١٧,٨٠كجم/م/ث) ومن خلال متابعة منحنيات كمية الحركة الافقية والراسية المحصلة خلال مرحلة الطيران والضرب فى كل من الارسال الساحق والضرب الساحق نجد ان هناك اختلاف فى تزايد وتناقص كمية الحركة ويشير طلحة حسام الدين واخرون ١٩٩٨ على أن كمية الحركة هى مقدار الحركة الذى يمكن ان يزيد او يقل عن طريق زيادة او تقليل اى من الكتلة او السرعة ، وتحدث زيادة فى كمية الحركة عندما تشارك القوة فى الاتجاه الاصلى

لـلحركة امـا تناقص كمية الحركة فهو يعنى ان القوة شاركت فى الاتجاه عكسى للحركة الاصلية (٦ : ٢٠٣) . ومـن خلال متابعة حركة اللاعب خلال مراحل الاداء للضرب والارسال يتضح لـنا ان جسم اللاعب بمجرد كسر الاتصال يخضع الجسم لقانون المقذوفات وتلعب سرعة وزاوية انطلاقـه دوراً هامـاً فى تحديد مساره حيث يبدأ اللاعب بزيادة مد للعمود الفقرى ويرتبط بكمية الحـركة ومـتجه الدفـع وان التناقص والتزايد الذى يحدث فى منحنى كمية الحركة وخاصة فى الضـرب السـاحق هو ناتج من عملية تغير اوضاع اجزاء الجسم فى الهواء حيث أن الجسم هنا عـبارة عن سلسلة كينماتيكية مفتوحة يتم نقل الحركة بالتبادل بين اجزؤها من اجل انجاز الواجب الحـركى لـلمهارة باقصـى قوة واقل مجهود وهذا ما يؤكده شكل (٥) ،(٦) أن كمية الحركة وصـلت اقصى مداها لحظة ضرب الكرة فى مهارة الارسال اما فى مهارة الضرب الساحق فنجد ان كميـة الحـركة وصـلت مداها فى الزمن (٠,٥٦ ث) قبل لمس الكرة وضربها ثم بدأت فى التناقص حتى لحظة ضر ب الكرة .

وهـذا مـا يشير اليه طلحة حسام (١٩٩٣) ان الاطراف المشاركة فى الاداء تعمل مع بـاقى اجزاء الجسم كسلسلة من الوصلات وان الوصلى الاخيرة الابعد عن المحور الاصلى للجسم تكـسون حرة الحركة وتعمل على ترجمة كل ما يحدث من باقى الوصلات من متغيرات كينماتيكية لتخدم هدف الاداء . (٤ : ٢٧٤)

كمـا يتضـح من جداول (٤) ، (٥) ، (٨) واشكال (٧)،(٨)،(٩)،(١٠) أن العجلة الافقيـة خـلال مرحلة الطيران والضرب فى الارسال الساحق بدأت بتناقص بسيط ثم تزايدت فى الـزمن (٠,٥٦ ث) ووصلت إلى (٣٣,٣٠ م/ث٢) وهو أقصى تزايد فى الزمن (٠,٦٨ ث) قبل لمس الكرة ، بينما العجلة الافقية فى الضرب الساحق بدأت تتناقص شديد فى بداية المرحلة ثم تـزايدت حـتى وصـلت إلى (٨٣,٣٣ م/ث٢) فى الزمن (٠,٥٦ ث) ثم تناقصت اما العجلة الراسـية فى الارسـال السـاحق بـدأت بعجلة مقدارها (١٠٦,٥٠ م/ث٢) وتناقصت وتزايدت بصـورة متـبادلة خـلال مـراحل المهـارة وفى الضـرب الساحق بدأت بعجلة تناقصية بلغت (-١٠٨,٣٣ م/ث٢) ثـم تـزايدت بعـد تحـرر اللاعب وكسر الاتصال بالارض ووصلت إلى (٨٨,٨٣ م/ث٢) .

كمـا نلاحـظ مـن خـلال اشـكال (٧) ،(٨) ان اقصى زيادة للعجلة الافقية والراسية والمحصـلة خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارة الارسال الساحق كان فى الزمن (٠,٦٨ ث) بيـنما ان افصـى زيادة للعجلة فى الضرب الساحق كانت فى الزمن (٠,٥٦ ث) وهذا ما يؤكد

كذلك شكل (٩) ، (١٠) الخاص بمنحنيات القوى الافقية والرأسية والمحصلة حيث نلاحظ فى الارسال الساحق مدى التطابق لكل من القوى الراسية والمحصلة وتاثيرها فى متجه القوة الافقية حتى وصلت القوة المحصلة اقصاها فى الزمن (٠,٥٠ ث) وبلغت (٨٣٧,١٤ نيوتن / ثانية) بينما فى الضرب الساحق نجد ان هذا بالتالى اثر على متجه القوة فى الاتجاه الراسى خلال الضرب الساحق حتى وصلت القوة الافقية والراسية والمحصلة اعلى مقادير لها فى الزمن (٠,٥٦ ث) خلال الضرب الساحق .

كما يمكن من ملاحظة شكل (١١) ، (١٢) الخاص بالدفع متابعة منحنى الدفع الراسى والمحصلة خلال مرحلة الطيران والضرب فى الارسال الساحق وملاحظة مدى التطابق بين منحنى الراسى والمحصلة حيث أن الاداء فى الارسال الساحق تكون حركة الجسم هنا خطية فى الاتجاه لداخل الملعب واللاعب لديه مساحة مناسبة للارتقاء وزيادة مقدار القوة الناتجة من الاقتراب والارتقاء وتحويلها الى الدفع راسى يسهم فى زيادة مسافة طيران اللاعب ، بينما يتضح من خلال متابعة منخنى الدفع الافقى لمهارة الضرب الساحق شكل (١٢) ان تذبذب منحنى الدفع الافقى بين الزيادة والنقصان ادى إلى تغير فى مقادير الكمية لمحصلة الدفع للضرب الساحق ، وهذا يرتبط وطبيعة اداء مهارة الضرب الساحق نظراً لوجود الشبكة وحائط الصد امام اللاعب وهو مطالب بالاداء دون لمس الشبكة او تخطى لخط المنتصف كما ان زيادة مقدار الدفع الرأسى لمركز ثقل الجسم وزيادة زمن الاداء لها اهمية مهارية وخططية فى اداء مهارة الضرب الساحق حتى يتمكن اللاعب من رؤية ملعب المنافس وكذلك تحديد مكان اعداد الكرة قبل القيام بضربها وحتى يتسنى له القيام بعمليات الخداع والتمويه لضرب الكرة فى المكان المناسب من ملعب المنافس وبعيداً عن حائط الصد .

وهذا يتفق مع دراسة كامل عبد المجيد وسمير لطفى (١٩٩٣) والتى تؤكد على اهمية الدفع فى تحويل القوة والسرعة الافقية إلى قوة وسرعة رأسية تسهم فى تحقيق طيران مناسب للاعب الكرة الطائرة ، كما تؤكد على انه كلما زاد زمن الدفع كلما قل مقداره . (١١ : ١١٦)

ويرى الباحث ان قفزة اللاعب فى الضرب الساحق والارسال الساحق وتحرك اجزاء جسمه خلال هذه المرحلة يتم بصورة منفردة عن باقى الرياضات الاخرى فمن خلال متابعة شكل الاداء يتضح لنا انه بمجرد كسر الاتصال بالارض يبدأ اللاعب فى استغلال خاصية القصور الذاتى لتحديد مقدار الدوران المطلوب لاى جزء من اجزاء جسمه حيث يبدأ بمد العمود الفقرى لاحداث تقوس للخلف وهذا الشكل الذى يتخذه الجسم فى الهواء من اهم الخصائص المميزة للاعب

الكـــرة الطائرة من حيث الانثناء الذى يحدث فى الركبة وكذلك دوران الجذع للخلف بعد ان يترك اللاعـــب الارض وهـــذا الشـــكل الذى يتخذه جسم اللاعب فى الهواء يتشابه بين الارسال الساحق والضرب الساحق ولكن تختلف المقادير الكمية المتمثلة فى محصلة عزوم وصلات واجزاء الجسم فـــفى الضرب الساحق نلاحظ هذا التقوس للعمود الفقرى بصورة اقوى من الارسال الساحق ولهذا نجد ان المتغيرات المرتبطة بالضرب الساحق تزايدت فى الزمن (٠,٥٦ ث) وهو اقصى تقوس للجسم للخلف لتوليد القوة اللازمة للضرب.

ويؤكد طلحة حسام (١٩٩٣) على أنه عندما يؤثر قوة على نظام ما لتغير سرعته فانها تعمـــل عـــلى تغير كمية حركته وكلما زاد مقدار القوة أو زمن تأثيرها زادت كمية حركة الجسم . (٤ : ٢٧٤) ، كما أن تاثير القوة فى اى جسم يتحدد بالكمية او المقدار الذى تؤثر به هذه القوة ، كمـــا يتحدد ايضاً باتجاه تأثيرها واى تغير فى (المقدار – الاتجاه – نقطة التاثير) يغير فى طبيعة القوة وبالتالى من طبيعة الحركة الناتجة .

كمـــا تشـــير نـــتائج جدولى (٦) ، (٧) واشكال (١٣) ، (١٤) الخاص بمعدلات الـــتغير الـــزاوى لـــزوايا اجزاء الجسم خلال مرحلة الطيران والضرب لمهارتى الارسال الساحق والضـــرب الساحق مدى الاختلاف فى المقادير الكمية المرتبطة بالتغير الناتج عن الاداء المهارى فمـــن خـــلال مـــتابعة شكل (١٣) الخاص بالارسال الساحق يتضح اهمية التركيز على مفاصل الكـــتف والمـــرفق فى بداية مرحلة الطيران حيث بلغت زاوية الكتف (٢٥°) اما المرفق فبلغت (٣٣°) بينما فى الضرب الساحق بلغت زاوية الكتف (١١٤°) بينما بلغت زاوية المرفق (٧٨°) وهـــذا يرتـــبط باعداد الكرة حيث ان اللاعب اثناء اداء مهارة الارسال الساحق يقوم باعداد الكرة لنفســـه ويـــتم ترك الكرة من اليد خلال مرحلة الاقتراب وفى بداية مرحلة الارتقاء وتكون حركة الذراع من الخلف للامام مما يسهم فى زيادة مقدار الدفع ، أما فى الضرب الساحق فيكون الاعداد من اللاعب المعد يقوم اللاعب بمرجحة الذراعين للخلف ثم للامام ولاعلى فتحد الحركة من مسافة الطيران وخاصة فى حالة وجود الشبكة كعائق امام حركة اللاعب .

وهـــذا يـــتفق مع دراسة كامل عبد المجيد وسمير لطفى (١٩٩٣) على أهمية مرجحة الذراعين نظراً لمساهمتهم فى زيادة المقدار الكلى للدفع بنسبة (٣٣ %) . (١١ : ١١٧)

ومن خلال متابعة التغير الزاوى لمفصلى الفخذ والركبة خلال مرحلة الاداء فى الارسال الساحق يتضح انه الجسم اتخذ اقصى تقوس للعمود الفقرى للخلف خلال مرحلة الطيران فى الزمن (٠,٥٦ ث) حيث بلغت زاوية الفخذ (١٤٥°) وزاوية الركبة (٩٧°) بينما فى الضرب الساحق

فـــان الجسم حقق اقصى تقوس للخلف فى الزمن (٠,٥٠ ث) حيث بلغت زاوية الفخذ (١٣٤°) والركبة (١٣٢°) فمن خلال متابعة شكل الاداء المهارى يتضح ان حركة الارجل هى رد فعل لانثـــناء الجـــذع فأنـــه عندما يكون الجسم حراً فى الهواء فأن أى حركة لاجزاء الجسم على أحد محـــاور الدوران سوف تسبب رد فعل معاكس حول المحور الاخر ، وبالتالى تتولد نتيجة لحركة دوران النصـــف الاعلى للجسم ضد عقارب الساعة حول المحور شمال – يمين ماراً بمركز الثقل سوف يتولد رد فعل عكسى ومساوى للنصف الاخر من الجسم فى أتجاه عقارب الساعة .

ويرى الباحث ان حركة الارجل مفيدة لزيادة قوة الضارب وبتطبيق نفس مبادئ رد الفعل فـــأن امتداد الركبة السريع والقوى يسهل من انثناء الجذع والدوران فى اتجاه المحور الاخر وعند اســـتقامة الركبة فأن قوة الحركة تجبر حركة الدوران لاعلى الجسم على زيادة القوة وبالتالى تنتقل هذه القوة الاضافية إلى يد الضارب .

وهـــذا يتفق مع طلحة حسام (١٩٩٣) أنه عند اداء الضرب الساحق فى الكرة الطائرة يتم ضرب الكرة والجسم فى اعلى نقطة طيران ولزيادة قوة الضربة يلجأ اللاعب الى تدوير الجذع فى اتجـــاه الـــذراع الضـــاربة لزيادة سرعتها وهنا يتولد دوران فى الجذع حول المحور الطولى (٤: ٣٥٧) ، كما يشير إلى اهمية التزامن فى الحركات التى تتطلب ردود أفعال حركية فى اجزاء الجســـم يقابـــلها افعال فى اجزاء اخرى كما هو الحال فى حركة الطرف السفلى كرد فعل لحركة الطرف العلوى فى الضرب الساحق فى الكرة الطائرة . (٦ : ٣٠٦)

كمـــا يمكـــن مـــن خلال متابعة التغير الزاوى لحركة مفاصل الكتف والمرفق لمهارتى الارســـال الســـاحق والضرب الساحق فنلاحظ ان هناك اختلاف فى المقادير الكمية للتغير الزاوى خـــلال الاداء ويرتـــبط بشكل وطبيعة اداء كل مهارة فنجد ان مفصل المرفق فى الارسال الساحق تـــزايد باســـتمرار حـــتى وصـــل إلى (٨٠°) خـــلال الزمن (٠,٥٦ ث) والثبات حتى الزمن (٠,٦٨ ث) ثـــم تزايد حتى وصل إلى (١٨٠°) لحظة لمس الكرة بينما فى الضرب الساحق تناقص بصورة متدرجة حتى وصل إلى (٢٩°) فى الزمن (٠,٦٢ ث) قبل ضرب الكرة ثم تزايد حتى وصل إلى (١٨٠°) لحظة لمس الكرة .

ويرى الباحث ان حركة دوران الكتف هى احدى الحركات النهائية التى تحدث قبل لمس الكـــرة وبالنســـبة لهـــذه اللحظة فأن الجذع يكون اكمل دورانه للامام ويكون الكتف قد وصل إلى اقصى دوران ويعتبر هذا أحدى الاوضاع التى يكون فيها اليد خلف الجسم ويشير الكوع إلى الكرة

ولهـذا يجـب ان يكمـل الجذع دورانه قبل دوران الاكتاف ليتمكن الضارب من الحصول على هذا الوضـع ، وهـذا مـا يؤكده ماريون والكسندر (١٩٨٠) من ان وضع جسم الضارب هو احد الاوضاع التي يميل فيها بعيداً عن الذراع الضاربة ويكون فيها الراس والنصف العلوى من الجسم بـزاوية (٣٠°) عـلى الراس ويعتبر احد الاسباب لهذا الوضع هو اطالة ذراع العزم للدوران مما يزيد من السرعة .

ويشـير طـلحة حسام (١٩٩٣) أن الضارب يبدأ فى تحريك الجذع اما الطرف البعيد الـذى يتمـثل فى حزام الكتف فيبقى فى الوضع خلفاً حتى يستكمل الجذع مرجحته ولفه لمواجهة الحركة فى اتجاه الضرب .

مـن خلال العرض السابق لنتائج هذه الدراسة يتضح انه على الرغم من تشابة المسارات الهندسـية والمـتغيرات الديناميكية التى تحكم شكل الاداء بين مهارتى الارسال الساحق والضرب السـاحق وخاصـة خلال مرحلة الطيران والضرب الأ أن المقادير الكمية لهذه المتغيرات تختلف تمامـاً عن بعضها البعض الاخر بما يتناسب وتحقيق الواجب الحركة المطلوب وهذا ما اوضحناه فى هـذه الدراسـة بهدف مساعدة المدرب والمدرس فى التعرف على مدى التشابه والاختلاف فى الاداءات المهارية المختلفة ذات النمط الحركى الواحد .

الاستخلاصات : Conclusions

١ – اخـتلاف المقادير الكمية للمتغيرات الديناميكية المرتبطة بمرحلة الطيران والضرب لمهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق فى الكرة الطائرة بما يتناسب وتحقيق الواجب الحركى .

٢ – زمن أداء مرحلة الطيران والضرب فى الارسال الساحق بلغ (٠,٤٢ ث) .

٣ – زمن أداء مرحلة الطيران والضرب فى الضرب الساحق بلغ (٠,٥٤ ث) .

٤ – أخـتلاف المقادير الكمية للازاحات الافقية والراسية بين الارسال والضرب الساحق حيث ان محصلة الازاحات كانت لصالح الارسال الساحق .

٥ – أخـتلاف المقادير الكمية لكل من السرعة والعجلة (أفقية – راسية – محصلة) بين الارسال الساحق والضرب الساحق لصالح الارسال الساحق .

٦ – أخـتلاف المقاديـر الكمية لمتغير كمية الحركة خلال الطيران والضرب بما يتناسب وتحقيق الواجب الحركى لمهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق .

٧ – مـــرجحة الذراعيـــن تسهم بصورة ايجابية فى زيادة مسافة الطيران والضرب خلال الارسال الساحق والضرب الساحق .

٨ – زيادة مقدار القوة وزمن تأثيرها يزيد من كمية الحركة وهذا ما اثبته نتائج تحليل القوة خلال الارسال الساحق .

٩ – زيـــادة ســـرعة وقوة الضربة الساحق والارسال الساحق ترتبط بالنقل الحركى من الجذع إلى الحـــزام الكـــتفى ثم الذراع الضاربة على أن يتم هذا النقل بتوقيت متزامن يرتبط بمتطلبات الاداء المهارى .

١٠ – أخـــتلاف المقاديـــر الكمية للتغير الزاوى لزوايا الجسم خلال مراحل أداء مهارتى الارسال الســـاحق والضـــرب الســـاحق وهذا يتطلب متابعة دقيقة للتغيرات الكمية التى تحدث فى مفاصل المرفق والكتف المسئولة عن الذراع الضاربة .

التوصيات : Recommendations

١ – الاهـــتمام بالاســـتفادة مـــن المقاديـــر الكمية المستخلصة من الدراسة عند التدريب على أداء مهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق فى الكرة الطائرة .

٢ – الاهـــتمام بالتدريـــبات التى تسهم فى زيادة الرشاقة والمرونة لمفاصل الجسم حتى يتمكن من تغيـــر اوضـــاع الجســـم فى الهواء نظراً لاهميته فى انجاز الواجب الحركى فى مهارتى الارسال والضرب الساحق .

٣ – الـــتركيز عـــلى تدريـــبات الـــنقل الحركى من الجذع للاطراف نظراً لاهميتها فى زيادة قوة وسرعة الذراع الضاربة .

٤ – الاهتمام بتدريبات مرجحة الذراعين واكتساب الجسم طاقة تسهم فى زيادة مسافة الطيران .

٥ – إجـــراء العديد من الدراسات المرتبطة بالتحليل الحركى لمهارات الحركية الاساسية فى الكرة الطائرة حيث تسهم هذه الدراسات فى النهوض بمستوى تعليم وتدريب المهارات .

المراجع

١ – أحمـــد كسرى معانى : " التحليل الحركى لمهارة الضرب الساحق فى الكرة الطائرة" ، **بحث منشـــور** ، بحـــوث المؤتمـــر الدولى الرياضة للجميع فى الدول النامية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان القاهرة ١٩٨٥ .

٢ – أميمـــة حـــامد ابو الخير : " العلاقة بين مهارة الارسال الساحق واحراز النقاط فى مباريات الكـــرة الطائرة لدورة اتلانتا الاولمبية ١٩٩٦ " **بحث منشور**،مؤتمر الرياضة وتحديـــات القـــرن الحادى والعشرين ، مارس ، كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان ، ١٩٩٧.

٣ – جيروهخموت : **الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمى للحركات الرياضية** ، ترجمة كمال عبد الحميد اسماعيل ، دار المعارف ، القاهرة ١٩٧٨ .

٤ – طـــلحة حســـام الدين : **الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ط ١ ، ١٩٩٣ .

٥ – ----------: **الاســـس الحـــركية والوظيفيـــة للتدريب الرياضي** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٤ .

٦ – طلحة حسام الدين و اخرون : **علم الحركة التطبيقى** ، الجزء الاول ، مركز الكتاب للنشر ، ط ١ ، القاهرة ، ١٩٩٨ .

٧ – عادل عبد البصير على : **الميكانيكا الحيوية والتقويم والقياس التحليلى فى الاداء البدنى** ، الجهاز المركزى للكتب الجامعية ، ١٩٨٤ .

٨ – ----------: **الـــتدريب الرياضـــى والتكامل بين النظرية والتطبيق** ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٨ .

٩ – ----------: **المدخل التحليل الابعاد الثلاثية لحركة جسم الانسان فى المجال الرياضى** ، مركز الكتاب للنشر ، ط ١ ، القاهرة ، ١٩٩٨ .

١٠ – عويس الجبالى : **التدريب الرياضى النظرية والتطبيق** ، ط ١ ، دار GMS/القاهرة ٢٠٠٠.

١١ – كامل عبد المجيد ، سمير لطفى : " التغيرات الكمية للخصائص البيوميكانيكية خلال مرحلة الارتقاء لمهارتى الارسال الساحق والضرب الساحق فى الكرة الطائرة " ، **بحث منشـــور** ، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية ، العدد الثالث ، الجزء الثانى ، ١٩٩٣ .

١٢ – ليلا رياضي المسيدى : " دراسة حول التحليل البيوميكانيكى للضربة الساحقة المستقيمة فى الكرة الطائرة " ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية الرياضية للبنات – القاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٨١ .

١٣ – محمد أحمد الحفناوى : " الخصائص الكينماتيكية للارسال الساحق فى الكرة الطائرة " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية الرياضية بالزقازيق ، ١٩٨٦ .

١٤ – ----------: " تحديد الخصائص الديناميكية للضرب الساحق من بعض المراكز فى الكرة الطائرة " ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، ١٩٩١ .

١٥ – محمد صبحى حسانين ، حمدى عبد النعم أحمد : **الاسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس** ، الجهاز المركزى لكتب الجامعية والمدرسية ، ط ١ ، القاهرة ، ١٩٨٨ .

١٦ – ممد متولى بندارى : " دراسة تحليلية لبعض المهارات الهجومية وعلاقتها باحراز النقاط للاعبى الكرة الطائرة " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق ، ١٩٩٢ .

١٧ – محمد السيد محمد حلمى : " دراسة تقويمية لاستخدام الارسال الساحق والارسال التموجى من أعلى فى الكرة الطائرة " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٩٦ .

١٨ – مصطفى بيومى مصطفى : " الخصائص الميكانيكية للارسال التموجى من أعلى فى الكرة الطائرة " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٩٦ .

19 – Allyn , D : The biomechanics of landing after the quick attack , coaching volleyball , Colorado , June / July , 1995 .

20 – Dufek, J , Zhang , S : Landing models for volleyball Players , sports medicine Journal , Torino , Mar. 1996 , P. 35 – 42 .

21 – Fleisig , et al. : biomechanics of overhand throwing with implications for injuries , sports medicine , June 1996 , P. 421 – 437 .

22 – Huang. C. : A biomechanical analysis of volleyball block jumps . volleyball technical Journal , 1994 .

23 – Ken Coutts : Comparison of the force – time impulses for the Sargent jump and volleyball blook jump, volleyball technical journal No. 3. November , 1980 .

24 - ---------- : Some biomechanical features of national team players spike jump . volleyball technical journal , November 1980 .

25 – Marion j – L . Alexander : A kinesiological analysis of the spike in volleyball . volleyball technical journal , No. 3 November 1980 .

26 – peter over : the jump spike servs volleyball , international volleyball tech federation internationale de volleyball March , 1993 .

27 – Scates , A : Winning volleyball , 4th , ed , Brown and Benchmark , 1995 .

28 – Veloso , A. et al. : Vertical impact absorption during landing after a jump , motricicdade human Portuguese journal Jan/June , 1995 . P. 22-32.

مرفق (١)

قائمة بأسماء السادة الخبراء فى الكرة الطائرة وعلوم الحركة

الاسم	الوظيفة
أ. د. / أميمة حامد أبو الخير	أستاذ الكرة الطائرة بكلية التربية الرياضية للبنات القاهرة – جامعة حلوان .
أ. د. / حمدى عبد المنعم أحمد	أستاذ متفرغ بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان .
أ. د. / طلحة حسين حسام الدين	أستاذ بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان .
أ. د. / مصطفى كامل حمد	أستاذ بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان .
أ. د. / منى محمد جوده	أستاذ الكرة الطائرة بكلية التربية الرياضية للبنات القاهرة – جامعة حلوان .
أ. م. د. / سمير لطفى السيد	أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان .
أ. م. د. / محمد أحمد الحفناوى	أستاذ مساعد بقسم الالعاب بكلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط.