علاقة بعض المتغيرات البايوميكانيكية في أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

بحث مسحي على بعض لاعبي المنتخب الوطني

أ٠م٠د جمعة محمد عوض/كلية التربية/قسم التربية الرياضية

١ – التعريف بالبحث

١ – ١ المقدمة وأهمية البحث

شهد العلم تطورات كبيرة ناتجة عن البحوث والدراسات وجهود العلماء في جميع المجالات حتى بات التقدم سريعا جدا. وصار لابد لنا ان نواكب هذا التقدم السريع وان مجال التربية الرياضية أحد تلك النواحي المهمة التي شغلت فكر باحثي وعلماء هذا المجال من اجل مواكبة التطور الكبير في العالم وكان لعلم البايوميكانيك دورا فعالا في أحداث ذلك التقدم وساهم في رفد الأنشطة الرياضية بالمعلومات الكفيلة بالارتقاء بتلك الأنشطة ومن تلك الأنشطة الكرة الطائرة دخل البايوميكانيك فيها وشذب المهارات واستحدث مهارات أخرى وطورها وكانت مهارة الضرب الساحق من تلك المهارات التي تعد من أهم المهارات الهجومية في الكرة الطائرة التي لابد ان تؤدى بالشكل الذي يحقق الهدف الأساسي من وجودها وهو توجيه الكرة الى ساحة الفريق المنافس بأكبر سرعة ممكنة وبدقة عالية والوصول الى الهدف من هذه اللعبة وهو الفوز . وان الأسس الميكانيكية لاداء هذه المهارة من الأمور المهمة التي من شانها تحقيق الأداء الأمثل وان التدريب على هذا الأسس يكون عنصراً ذا أهمية كبيرة لذا فان جعل هذه المتغيرات والعلاقة بينهما في متناول أيدي مدربينا وسيلة مساعدة في أعداد اللاعبين الشباب والناشئين ومما تقدم تتجلى أهمية البحث .

١ – ٢ مشكلة البحث

تناولت العديد من البحوث مهارة الضرب الساحق من حيث التحليل الحركي الكيناتكي دون التطرق الى التحليل الكينتيكي الذي يكفل توزيع القوة بالشكل الصحيح والتعرف على قيم القوة المناسبة لهذا النوع من المهارات الضرورية في لعبة الكرة الطائرة وان هذا الابتعاد عن دراسة المتغيرات البايوميكانيكية يؤدي الى ظهور بعض الضعف التدريبي عند تطوير تلك المهارة اذ لابد من تطوير القوة التي تعد من أهم المتغيرات التي يرتكز عليها بقية المتغيرات وتبني على أساسها لذا كان من الضروري القيام بمثل هذه الدراسة وان كان من البديهي الحاجة الى عنصر القوة ولكن تبقى العلاقة بين هذا العنصر البدني المهم وبقية المتغيرات غير واضحة بدون هذه الدراسة .

١ – ٣ هدف البحث

-التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة .

١ – ٤ فرض البحث

-وجود علاقة ارتباط بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري :- لاعبوا المنتخب الوطني العراقي البالغ عددهم (٥) لاعبين

١-٥-٢ المجال الزماني :- ١١/٢٣ - ٢٠٠٠/١١/٢٦م

١-٥-٣ المجال المكاني :- قاعة الاتحاد العراقي المركزي للكرة الطائرة /بغداد

٢ - الدراسات النظرية

٢-١ -علم البايوميكانيك

يعد علم البايوميكانيك رافدا علميا مهما ومجالا حديثا من المجالات العلمية المتعددة التي ترفد التربية الرياضية بالقوانين والتفسيرات الموضوعية والمنطقية ((ومع التطور الحديث لجا علماء التربية الرياضية الى هذا العلم لغرض دراسة الحركات التي يقوم بها الرياضي وتحت مختلف الظروف وذلك بتطبيق القوانين الميكانيكية على سير الحركات الرياضية في مختلف اوجه النشاطات تحت شروط بيولوجية خاصة بغية التوصل الىالاداء الحركي المثالي والذي يعد القاعدة الأساسية للإنجازات الرياضية))(١) ويعرف علم البايوميكانيك ((هو علم تطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة))(٢) كما يعرف ((هو العلم الذي يهتم بدراسة التحليل الميكانيكي لحركة الكائن الحي))(٣)

٢-٢ -الضرب الساحق

وتعتبر روح اللعبة ورونقها إذا ما اتصف بالقوة في التنفيذ وسرعة الاقتراب نحو الشبكة ورشاقة الوثب ودقة التوجيه (٤) ويتعلق الضرب الساحق بنوعية الأعداد فكلما كان الأعداد جيدا كلما كان الضرب الساحق افضل (٥) .

تمر هذه المهارة بأربعة مراحل هي(٦) .

١- الركضة التقريبية .

٢- النهوض.

٣- ضرب الكرة.

٤- الهبوط

١ -الركضة التقريبية:-

يقف اللاعب وقفة ملائمة بحيث ينطلق من المراكز الثلاثة الأمامية ويمكن ان يأخذ اكثر من خطوة ولكن تبقى الخطوتين الاخريتين هي المهمة اذ تكون الخطوة الأولى بواسطة الرجل اليسرى بالنسبة اللاعب الأيمن وتكون الخطوة الثانية واسعة وعميقة ويتم فيها سحب الرجل الخلفية الى الرجل الأمامية مع انثناء متوسط في مفصل الركبة وتسمى بالوثبة.

٢ -النهوض:-

تبدا عملية النهوض بحركة سحب الذراعين من الخلف الى الأمام والأعلى مع مرجحة القدمين من العقبين الى الأمشاط بانسيابيه وهذه الحركة مهمة من اجل النهوض ويكون الجذع مثبتا الى الأمام قليلا قبل النهوض .

٣ - ضرب الكرة :-

بعد النهوض يبدا اللاعب مباشرة بتقويس الجذع الى الخلف مع سحب الذراع الضاربة الى الخلف وهي مثنية من المرفق واعلى من مستوى الكتف اما الذراع غير الضاربة فتكون الى

الأمام للموازنة والرجلين مثنيتين من الركبة للخلف ولحظة الضرب يبدا اللاعب بمد وفتل الجذع بكل قوة ويباتقى بالكرة والذراع ممدودة وفي أعلى نقطة وترافق الذراع الكرة مع تحويط الكرة بالرسخ ٠

٤ -الهبوط :-

يهبط اللاعب بعد انتهاء عملية الضرب بخفة وعلى مقدمة القدمين ومواجها للشبكة مع ثني الركبتين من اجل امتصاص قوة الهبوط .

٣ - منهج البحث واجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث:-استخدام الباحث المنهج الوصفي باسلوب المسح لملائمة مشكلة البحث .

٣-٢ عينة البحث :- تم اختيار عينة البحث بطريقة عمدية وهم (٥) لاعبين يمثلون المنتخب الوطني العراقي للعام ٢٠٠٠م وهم من اللاعبين الذين حققوا افضل سرعة للكرة في دراسة(٧). أجريت على نفس لعينة٠

٣-٣ أدوات البحث:-

١-المصادر والمراجع العربية والاجنبية
٢-الة تصوير فيديوية نوع NATIONAL
٣-حاسبة الكترونية نوع بانتيوم III
٤- فديو تيب نوع NATIONAL
٥- لوحة ترقيم
٦-مقياس رسم بطول (١)م
٧-ملعب كرة طائرة
٨-كرات طائرة قانونية

استخدام الباحث الة تصوير فديوية نوع NATIONAL وقد تم وضعها على مسافة (٥٠ر٨)م وبارتفاع(٥٠ر١)م مقاسة من الأرض وحتى مركز العدسة كما استخدم الباحث مقياس رسم بطول (١)م .

٣-٤ التحليل بالحاسوب :-

تم تحليل الأداء بواسطة حاسوب نوع بانتيوم III بعد ان تم تحويل التجربة من الفديو تيب الى قرص مدمج ليزري (CD) وقد تم بعد تقطيع المراحل المراد تحليلها وخزنها في حافظة الحاسوب . وبعد ذلك تم إدخال المراحل والصور الى برنامج (AUTOCAD) إصدار ١٤ لغرض تحليلها كينماتيكيا .

٣-٥ التجربة الاستطلاعية :-

تم اجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠٠٠/١٢/٢٢ وذلك لمعرفة بعض متطلبات التجربة الرئيسية مثل معرفة الارتفاعات والمسافات التي ستوضح على أساسها آلة التصوير الفديوية بحيث تكون حركة اللاعب ضمن مجال إلة التصوير فضلا عن التعرف على المعوقات التي تواجه سير التجربة النهائية .

٣-٦ التجربة الرئيسية :-

أجرى الباحث التجربة الرئيسية بتاريخ ٢٠٠٠/١٢/٢٣ في قاعة الاتحاد العراقي المركزي

بالكرة الطائرة ببغداد اذ تم تصوير (٣) محاولات لكل لاعب في الضرب الساحق وتم اختيار أفضل المحاولات للتحليل وفقاً لما اظهره الاداء بعد عرض التجربة بشكل بطئ فضلاً عن تقويم الخبراء والمختصين (٨) .

٣-٧ المتغيرات الكينماتيكية

١- أقصى انثناء لركبة اليسار لحظة الوثبة
٢- أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الوثبة
٣- أقصى انثناء لزاوية الركبة اليمين لحظة الارتقاء
٤- أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الارتقاء
٥- المسافة الأفقية للوثبة
٦- أقصى ارتفاع لمفصل الورك
٧- اقل قوة لحظة الهبوط من الوثبة
٨- أقصى قوة لحظة الدفع .

٣-٨ الوسائل الإحصائية

١- الوسط الحسابي
٢- الانحراف المعياري
٣- معامل ارتباط بيرسون
٤- واستخدام الباحث البرنامج الإحصائي SPSS8

٤-عرض ومناقشة النتائج :-

يتضح من الجدول رقم (١) قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات البايوميكانيك في اداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ولغرض التحقق في فرضية البحث استخدم الباحث معامل ارتباط بيرسون الذي حيث تتضح نتائج العمليات الإحصائية في الجدول رقم (٢) حيث كانت هناك علاقة الارتباط بين بعض المتغيرات اذ ظهرت علاقة ارتباط بين أقصى انثناء لزاوية الركبة اليسار لحظة الوثبة ومتغير المسافة الأفقية للوثبة إذ كانت قيمة معامل الارتباط (٨٨ر٠) وهي اكبر من قيمة (ر) المحتسبة تحت درجة حرية (٣) ومستوى دلالة (٠٥ر٠) التي تساوي (٨٨٧ر٠) وتعزى تلك العلاقة الى انه كلما زاد الثني في مفصل الركبة للرجل اليسار أثناء أداء الوثبة وهذا لا يعني ان زيادة الثني بشكل كبير يؤدي الى حدوث خفض كبير في مركز ثقل الجسم مما يتطلب قوة كبيرة للتغلب على عزم القصور الذاتي في الطرف الاسفل بل يجب ان يكون هناك ثني مناسب يعمل على بقاء انسيابية الحركة التي تساعد في الحصول على سرعة افقية مناسبة لحركة التي تساعد على حصول سرعة افقية مناسبة تتلاءم مع الاداء لذا كان هناك علاقة بين هاتين المتغيرين . كما وقد ظهرت علاقة بين اقصى انثناء لزاوية الركبة اليمين لحظة الارتقاء ومتغير اقصى قوة لحظة الدفع اذ بلغت قيمة (ر) المحتسبة (٩٤٧ر٠) وهي اكبر من قيمة (ر) الجدولية تحت درجة حرية (٣) ومستوى دلالة (٠٥ر٠) البالغة (٨٨٧ر٠).

ويرجع ذلك الى انه كلما ازداد الثني في مفصل الركبة لحظة الدفع كلما أزدان الحاجة إلى إنتاج قوة اكبر من اجل التغلب على عزم القصور الذاتي للجسم علماً إن اكبر قوة تظهر لحظة

بدا المد في مفاصل الجسم (٩)، كما ان اللاعب يحاول إنتاج القوة الكبيرة تلك من اجل رفع مركز ثقل الجسم الى أقصى م يمكن من اجل تحقيق ارتفاع مناسب يساعد على توجيه الكرة الى ساحة المنافس من أعلى نقطة واتجاه وذلك ما يعطي اللاعب فرصة بتوجيه الكرة بحرية اكبر الى المكان المناسب .

جدول رقم (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية في أداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

ت	المتغيرات	الأوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية
١	أقصى انثناء لركبة اليسار لحظة الوثبة	١٤٧ر٩٤٧	٥ر٩٩
٢	أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الوثبة	٥١٢ر١١٦	٩١٣ر٤٣
٣	أقصى انثناء لزاوية ركبة اليمين لحظة الارتقاء	٤٦٠ر١١٤	٥ر٤٠٨
٤	أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الارتقاء	٩٨٨ر١٢٦	٢١٣ر٧
٥	المسافة الأفقي للوثبة	٦٩٤ر١٥٣	٨٥٢ر١٠
٦	أقصى ارتقاء لمفصل الورك	٣٦٣ر١٧٥	٢٤١ر٢٠
٧	اقل قوة لحظة الهبوط من الوثبة	٣٦٦ر٦١٣	٣٣٤ر٨٣
٨	أقصى قوة لحظة الدفع	٢٠٤ر٦٠٣	٦٧٢ر١٠٠

كما وقد ظهرت علاقة ارتباط بين متغير أقصي أنثناء لزاوية مفصل الركبة أقصى انثناء لزاوية مفصل الورك لحظة الارتقاء . وترجع تلك العلاقة الى وجود الترابط بين عضلات هاذين المفصلين المهمين في حركة القفز الى الاعلى اذا يرافق الثني في الركبتين اثناء في مفصل الورك بحيث تكون متناسباً مع الثني الحاصل في الركبتين وان هذا الثني يحصل بسبب الشد في عضلات الاوتار القابضة الواقعة في القسم الخلفي للفخذ وهي عضلات تعمل على مفصل الورك وهي مثبتة لمفصل الركبة ولكنها تساعد على بسط مفصل الورك في حالة البسط (١٠) كما ظهر وجود علاقة بين متغير المسافة الافقية للوثبة واقل قوة لحظة الهبوط في الوثبة وذلك يرجع الى ان الزيادة في طول الوثبة يعني زيادة قوة التصادم مع الارض لتطول المسافة الأفقية وطول هذه المسافة يأتي من قوة الدفع في رجل اليسار وهي تعني قوة في اداء هذه المرحلة وزيادة القوة العمودية يعني زيادة المسافة العمودية الى ارتفاع مركز ثقل الجسم الى الأعلى لحظة الضربة وهذا ارتفاع يتطلب انثناء لحظة الهبوط على الارض من اجل امتصاص قوة التصادم مع الارض لذا تزداد قيم اقل قوة التي تعني ثني في الركبتين وصولاً الى أقصى ثني الذي يبدأ عنده الدفع وان اقل قوة تكون لحظة النزول بالتدرج نحو الأسفل .

جدول رقم (٢)

يبين قيمة ارتباط بيرسون بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية في اداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

المتغيرات	أقصى قوة لحظة الدفع	اقل قوة لحظة الهبوط من الوثبة	أقصى ارتقاء لمفصل الورك	المسافة الأفقية للوثبة	أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الارتقاء	أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الوثبة	أقصى انثناء لركبة اليسار لحظة الوثبة	أقصى انثناء لركبة اليسار
أقصى انثناء لركبة اليسار لحظة الوثبة	٠ر٢٢٣	٠ر١٥٢	٠ر٥٤١	٠ر٨٨١*	٠ر٤٣٨	٠ر٦٢٣	٠ر٤٢٤	
أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الوثبة	٠ر٤٤٣	٠ر٧٢٤	٠ر٦٣٤	٠ر٦١٢	٠ر٠٥١	٠ر٣٤٨	–	
اقصى انثناء لزاوية ركبة اليمين لحظة الارتقاء	٠ر٩٧٤*	٠ر٨٢٤	٠ر٩٤٣*	٠ر٩١٦*	٠ر٨٧٩*	–		
أقصى انثناء لزاوية الورك لحظة الارتقاء	٠ر٧٤٧	٠ر٣٢٩	٠ر٠٧٠	٠ر٤٤٥	–			
المسافة الأفقية للوثبة	٠ر٨٤٣	٠ر٩٠٤*	٠ر٦٢٦	–				
أقصى ارتقاء لمفصل الورك	٠ر٢٤٤	٠ر٧٨٥	–					
اقل قوة لحظة الهبوط من الوثبة	٠ر٨٨٣*	-						
أقصى قوة لحظة الدفع	-							

قيمة (ر) الجدولية تحت درجة حرية (٣) ومستوى دلالة (٠.٠٥) = ٠.٨٧٨

وان بدء نزول الجسم نحو الأسفل تدريجياً فأن القوة تعمل بالاتجاه الاسفل فيكون التعجيل سالباً بتأثير قوة الجذب الأرضي(١١)

كما وقد ظهر ان هناك علاقة بين اقل قوة لحظة الهبوط في الوثبة واقصى قوة لحظة الدفع وذلك يرجع الى ان الهبوط من الوثبة وامتصاص التصادم مع الارض يعني زيادة الثني للامتصاص مضافاً اليه الثني السالب الحاصل نتيجة وزن الجسم وكتلة الجذع لذا يزداد الثني وتزداد قيمة اقل قوة ومن اجل التغلب على القصور الذاتي للجسم الذي يصل الى اقصى انثناء له من مفصل الركبتين يعمل اللاعب على زيادة القوة المنتجة التي تعمل على التغلب على ذلك القصور الذاتي ويشير سمير مسلط الى ان هناك تناسب طردي بين مقدار الطاقة الحركية التي يبذلها الرياضي وبين عزم القصور الذاتي(١٢)

والشكل رقم (١) يوضح منحنى القوة – الزمن لاحد أفراد العينة في أداء مهارة الضرب الساحق .

٥-الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١- وجود علاقة ارتباط معنوية بين متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة اليسار لحظة الوثبة والمسافة الأفقية للوثبة .

٢- وجود علاقة ارتباط بين متغير أقصى انثناء لزاوية الركبة اليمين لحظة الارتقاء مع أقصى ارتفاع لمفصل الورك .

٣- وجود علاقة ارتباط بين متغير أقصى انثناء لزاوية الركبة اليمين لحظة الارتقاء مع المسافة الأفقية للوثبة .

٤- وجود علاقة ارتباط بين متغير أقصى انثناء لزاوية الركبة اليمين لحظة الارتقاء مع أقصى انثناء لزاوية مفصل الورك لحظة الارتقاء .

٥- وجود علاقة ارتباط بين المسافة الأفقية للوثبة مع اقل قوة لحظة الهبوط من الوثبة .

٦- وجود علاقة ارتباط بين اقل قوة لحظة الهبوط من الوثبة مع أقصى قوة لحظة الدفع .

٥-٢ التوصيات :-

١- التأكيد على استخدام الزاوية المثالية التي تحقق افضل شكل للتكنيك مما يساعد على تحقيق الهدف من الحركة .

٢- التأكيد على عدم الثني في مفصل الركبة لحظة الارتقاء بشكل مبالغ فيه مما يؤدي الى فقدان محصلة السرعة التي اكتسبها اللاعب من الخطوات التقريبية .

٣- التأكيد على التناغم بين اقصى قوة واقل قوة من اجل الاقتصاد في الجهد وتحقيق افضل قيم

للقوة لحظة الدفع ومن ثم الحصول على اقصى ارتفاع لمفصل الورك .

٤- التدريب وفق المتطلبات الميكانيكية الصحيحة التي من شأنها تحقيق افضل اداء لهذه المهارة المهمة .

الهوامش

١- سوسن عبد المنعم واخرون البايوميكانيك في المجال الرياضي ، ح١ مصر دار المعارف ١٩٧٧ ص٤

٢- محمد يوسف الشبح الميكانيكا الحيوية وتطبيقات . القاهرة دار المعارف ١٩٨٦ ص١

٣- Hall SAICBIOMECHANLCS/Wcb/mcqraw/Hillco(2nb)bosto19995p2

٤- سعد محمد قطب ولؤئ غانم سعيد الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق . جامعة الموصل ،م ديرية مطبعةالجامعة ١٩٨٥،ص٥٢٠

٥- فراش سكاففس وكليى هـ وسلسلة الاكتشاف الرياضي الكرة الطائرة . ترجمة فريق كمونة واخرين الموصل مطابع التعليم العالي ١٩٩٠ ص٧٧

٦- عقيل عبدالله الكاتب :- الكرة الطائرة التكتيك والتاكتيل الفردي/ بغداد مطبعة التعليم العالي ١٩٨٧،ص٥٣-٥٧

٧- احمد امين محمد عكور :التحليل الكيمانيكي وعلاقته بدقة الضرب الساحق بنوعية الواطئ والعالي بالكرة الطائرة رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية جامعة بغداد ٢٠٠٠

٨- الخبراء والمتخصصين ١-أ٠د٠عامر جبار كاظم /كلية التربية الرياضية/ جامعة بغداد٠
٢-م٠م٠ مصطفى عبد محي/كلية التربية الرياضية/جامعة البصرة٠

٩- محمد يوسف الشيخ،الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها،القاهرة،دار المعارف،١٩٨٦،ص٢٥٥ ٠

١٠- قيس ابراهيم الدجوري،علم التشريح،ط١،دار المعرفة،١٩٨٠،ص٢٤٨-٢٥٧ ٠

١١- قاسم حسن حسين،ايمان شاكر محمود،مصدر سابق،١٩٩٨ ص٢٥٩

١٢- سمير مسلط الهاشمي،البايوميكانيك الرياضي،ط٢،دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٩٩،ص٢١٩ ٠

المصادر :-

١- احمد امين محمد عكور : التحليل الكينماتيكي وعلاقته بدقة الضرب الساحق بنوعية الواطئ والعالي بالكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ،٢٠٠٠ .

٢- عقيل عبد الله الكاتب : الكرة الطائرة ، التكنيك و التاكتيك الفردي ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧ .

٣- سعد محمد قطب ، لؤي غانم سعيد : الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق ، جامعة الموصل مديرية مطبعة الجامعة، ١٩٨٥.

٤- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، ط٢ ، ،دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٩٩.

٥- سوسن عبد المنعم و آخرون : البايوميكانيك في المجال الرياضي ،ج١ ، مصر ، دار المعارف ، ١٩٧٧.

٦- فراش سكافس و كلين هـ ايكسرون : سلسلة الاكتشاف الرياضي للكرة الطائرة ، ترجمة فريق كمونة وآخرون ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ .

٧- قيس ابراهيم الدوري : علم التشريح ، ط١ ، دار المعرفة ، ١٩٨٠.

٨- محمد يوسف الشيخ : الميكانيكا الحيوية وتطبيقات ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٦ .

Halls , j /BASIC BIOMECHANICS , wcb, mcgraw,Hillco , (2nd ed).