علاقة بعض المتغيرات البيوميكانيكية بالأداء الحركي لمهارة الارسال المتموج من القفز بالكرة الطائرة

م.د. خالد عودة كشيش/العراق. جامعة المثنى/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

أ.د. عقيل مسلم عبد الحسين/العراق. جامعة المثنى/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

م.د. رياض حسن صالح/العراق. مديرية تربية المثنى

الملخص

هدفت الدراسة الى التعرف على قيم المتغيرات البيوميكانيكية للمراحل الاربعة (الاقتراب، الارتقاء، الضرب، الهبوط) في الاداء المهاري للإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة.

استعمل الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية وهو ما يتلاءم وطبيعة مشكلة البحث. وقد حدد الباحثون مجتمع البحث وهم لاعبي نادي الرميثة الرياضي بالكرة الطائرة وعددهم (١٠) لاعبين أعطيت لكل لاعب ثلاث محاولات، ليكون لدينا (٣٠) مشاهدة تخضع جميعها للتحليل.

تم اجراء اختبار الاداء المهاري للإرسال المتموج من القفز لعينة البحث واعطي لكل لاعب ثلاث محاولات موزعة على اقسام المهارة ويتم اختيار أفضل درجة من كل مقوم وتم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء وعددهم ثلاثة واستبعدت اعلا درجة واقل درجة اما الباقين تم استخراج الوسط الحسابي لهم. اما بخصوص المتغيرات البايوميكانيكية استخدم الباحثون كامرتي نوع(CASIO) ذات سرعة تردد ٣٠٠صورة/ثا وذلك لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية واستعان الباحثون (برنامج التحليل الحركي (kinovea .0.8.24) لاستخراج قيم المتغيرات البايوميكانيكية .

اما اهم الاستنتاجات فهي إن المسافة المقطوعة لتنفيذ الارسال في المرحلة الأولى حتى مرحلة الارتقاء توثر بشكل كبير في درجة مثالية زوايا المفاصل التي تسمح لاتخاذ الوضع الفني الجيد، فكلما كانت الزوايا مناسبة كلما كان الشكل الحركي في أفضل حال. وإن الزيادة بدرجة مفصل الركبة يؤدي إلى زيادة زاوية الانطلاق وأقصى انثناء لقوس الجذع وارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة، إذ إن تلك الزيادة تسهم برفع قيمة المتغيرات التي تؤثر بشكل مباشر في خدمت الواجب الحركي.

الكلمات المفتاحية: علاقة، المتغيرات البيوميكانيكية، الأداء الحركي، مهارة الارسال المتموج، بالكرة الطائرة

Abstract:

The study aimed to identify the values of the biomechanical variables of the four stages (approach, rise, hitting, landing) in the skillful performance of the wavy serving skill of jumping by volleyball.

The researchers used the descriptive approach in the method of associative relations which is appropriate to the nature of the research problem. The researchers identified the research community and they are players of Al-Rumaitha sports club volleyball team (10) players were given to each player three attempts, to have (30) views are subjected to analysis and the best score was chosen. The test was shown to a group of experts. As for the biomechanical variables, the researchers used a camera type (CASIO) with a frequency speed of 300 images / s to extract the biomechanical variables. The researchers used kinovea (0.8.24) kinetic analysis program to extract the values of the biomechanical variables. The most important conclusions are that the distance of the implementation of the transmission in the first stage until the stage of ascension greatly affect the degree of perfect angles of the joints that allow to take the good technical situation, the more appropriate angles whenever the shape of motor in the best case. , And the increase in the degree of knee joint leads to increase the starting angle and maximum flexion of the trunk arc and the height of the hip point at the moment of hitting the ball.

١-المقدمة:

أن التطور العلمي في مختلف المجالات لاسيما التحليل الحركي لمختلف المهارات الرياضية دفع بالعديد من المهارات نحو الرقي والتكامل بالاداء من خلال التعرف على قيم المتغيرات البايوميكانيكية ومدى مساهمتها في كل جزء من أجزاء الحركة وبالتالي التوصل الى معرفة كل متغير ومدى إرتباطه وقيمته بالناتج النهائي للحركة.

هذا وإن مختلف مهارات الكرة الطائرة تتأثر بنسب كبيرة بالمتغيرات البايوميكانيكية كونها تدخل بشكل مباشر بطبيعة الاداء الفني للمهارات بكافة أجزاء الحركة ابتداءا من المرحلة التحضيرية حتى النهائية، وعلى هذا الاساس خضعت مختلف المهارات الى التحليل الحركي بغية رفع نسق الأداء الحركي الذي بدوره يؤدي الى زيادة حجم النجاح المتحقق بالاداء من خلال القراءات الصحيحة لترجمة القيم المثالية للمتغيرات البايوميكانيكية بالاداء الحركي للحصول على الاداء المثالي الذي يتسم بالانسيابية والتوزيع الأمثل للقوة وزمن تأثيرها بين مراحل الأداء فضلا عن المظاهر الحركية والبدنية الأخرى.

من ضمن المهارات الاساسية للكرة الطائرة هو الارسال الذي يُعد المناسبة الأولى للمهارات الهجومية وفقا للتصميم القانوني للعبة.

إن الإرسال في الوقت الراهن يُعد في مقدمة المهام التكتيكية الهجومية والدفاعية في آن واحد، حيث يمثل التكتيك الهجومي الدفاعي الأنجع بإنهاء المهمة الهجومية أو تسهيل المهام الدفاعية للفريق المرسل، وعليه فإن الزخم الهجومي يكون أكثر ضراوة عندما يكون الإرسال حاسماً لانهاء التداول مبكراً، هذا من جهة ومن جهة التكتيك الدفاعي فإن تأثير الإرسال يربك المهام الهجومية للفريق المستقبل مما يسهل لحد كبير المهام الدفاعية للفريق المرسل، وفي أثر ذلك نرى الاهتمام الكبير في نوعية الإرسال المنفذ والذي في الغالب يكون على نوعين في تباري المستويات العليا وهما الارسال الساحق والارسال المتموج من القفز، وفي الأعم الأغلب يلجأ الفريق لهذا النوعين من الإرسال تلبية للحسابات التكتيكية أو نتيجة الجودة الفنية.

إن الإرسال المتوج من القفز موضع البحث يوفر فرصة لتوجيه الإرسال للمواقع التي يمكن أن تشكل صعوبة للفريق المستقبل ويكون الهدف منه تقليل الخيارات الهجومية التي تعتمد بصورة كبيرة على جودة إستقبال الكرة، ومن ناحية أخرى فإن هذا النوع من الإرسال لا يقل تأثير عن سابقه وتكون نسبة الفشل فيه قليلة بالمقارنة مع الساحق.

ومن هنا نرى أهمية تحليل الأداء المهاري للارسال المتموج من القفز وفقا للمتغيرات البايوميكانيكية للحصول على قراءات تسهم في تطوير الاداء وتساعد الكوادر التدريبية على تصحيح التكنيك المستخدم للرقي به لخدمة الهدف الرئيس من الأرسال.

وتعد مهارة الإرسال المتموج من القفز من اهم المهارات التي تستوجب التعرف على مراحل ادائها ومتغيراتها البايوميكانيكية عطفاً على التطور الكبير الذي حدث في لعبة الكرة الطائرة المتمثل بحجم التكتيكات الهجومية والدفاعية المستخدمة التي تتطلب مثالية تأثير كبيرة للإرسال للحد من الزخم الهجومي وتقليل الخيارات التكتيكية الهجومية لتخفيف العبىء على المهام الدفاعية.

ومن خلال متابعة الباحثون لمستجدات التطور في لعبة الكرة الطائرة لاحظوا قلة توفر معلومات ميكانيكية عن مراحل الاداء الاربعة وهي (الاقتراب، الارتقاء، الضرب، الهبوط) مما دفع الباحثون الى دراسة هذا المتغيرات للتوصل الى قيم تلك المتغيرات ومدى ارتباطها ببعض البعض عند الاداء الحركي للمهارة فضلا عن ارتباطها بالأداء.

ويهدف البحث الى.

١-التعرف على قيم المتغيرات البايوميكانيكية للمراحل الاربعة (الاقتراب، الارتقاء، الضرب، الهبوط) في الاداء المهاري للارسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة.

٢-التعرف على العلاقة بين المتغيرات البيوكينماتيكية ببعضها البعض من جهة وبينها وبين الاداء المهاري للارسال المتموج من القفز بالكرة الطائرة.

التأثير التكتيكي لمهارة الارسال بالمهارات الأخرى بالكرة الطائرة.

إن تأثير التبادل التكتيكي مهم جدا لنقل الفريق من وضع لآخر، وبالأخص من الوضع الحرج ... له مردودات كبيرة على مختلف المستويات متمثلة بالإنتعاش الحركي والنفسي وشحذ الهمم الفنية بوجه خاص كتعزيز مقدم من قبل النجاح السابق فضلاً عن فتح الخيارات التكتيكية الهجومية بعد الإنتقال من وضع الدفاع إلى الهجوم، فنجاح عمليات الدفاع مهم جدا في إستهلاك الجانب الفني والخبرات الهجومية وتقليل الخيارات التكتيكية الهجومية للفريق المهاجم لدرجة كبيرة وهذا ما يمكن أن نطلق عليه بالتأثير السلبي للتبادل التكتيكي (الفشل في المهمة السابقة ومدى تأثيره على المهارات الأخرى في المهمة القادمة) يقابله بالضد مردودات كبيرة للفريق المدافع تدفع بإتجاه إعاقة المنافس وتبديد الخيارات والحسابات النوعية الهجومية بالاخص في حال نجاح المهمة القادمة (إذا تلى الدفاع هجوم ناجح للفريق المدافع) وهذا ما يمكن أن نطلق عليه التأثير الأيجابي للتبادل التكتيكي.

وفي أثر ذلك نرى الاهتمام الكبير في نوعية الإرسال المنفذ والذي في الغالب يكون على نوعين في تباري المستويات العليا وهما: –

"**الإرسال الساحق**" الذي يتيح الفرصة للنجاح والتأثير في نفس الوقت مع وجود نسبة عاليا من المجازفة ما بين النجاح والفشل، ويلجأ الفريق لهذا النوع من الإرسال تلبية للحسابات التكتيكية أو نتيجة الجودة الفنية في إستقبال أو دفاع الأرسال.

الشكل (١) يوضح مراحل الإرسال الساحق

"**الإرسال المتوج من القفز**" الذي يوفر فرصة لتوجيه الإرسال للمواقع التي يمكن أن تشكل صعوبة للفريق المستقبل ويكون الهدف منه تقليل الخيارات الهجومية التي تعتمد بصورة كبيرة على جودة إستقبال الكرة، ومن ناحية أخرى فإن هذا النوع من الإرسال لا يقل تأثير عن سابقه وتكون نسبة الفشل فيه قليلة بالمقارنة مع الساحق.

الشكل (٢) يوضح مراحل الإرسال المتموج

ان كل الحسابات التكتيكة الهجومية للفريق المستقبل تتأثر بنسب كبيرة في جودة الاستقبال الذي يكون مرهوناً بقوة الإرسال والجودة والمكان الذي يكون فيه استقبال الكرة، كل تلك المتغيرات يرسمها الإرسال ويحدد مدى أهميتها في حسم المباراة، حيث إن الإرسال المؤثر يمكن ان يُبعد لدرجة كبيرة التكتيك الهجومي للفريق المستقبل عن الجودة التكتيكة والفنية في نفس الوقت ويمكنه كذلك تقليل الخيارات الهجومية للفريق المستقبل ويلقي بعبئ كبير على مهمة المعد للفريق المستقبل.

وهذا ما يفسر فشل الإرسال بنسب ليس بقليلة في مباريات المستويات العليا والعلة في ذلك تتضح من خلال طموح كل الفرق على أداء النموذج الأكثر تأثير وتقبل المجازفة بدواعي التأثير وتقليل زخم التكتيك الهجومي للفريق المستقبل، حيث أن المهام الهجومية من ناحية التفوق تُرجح على المهام الدفاعية في كل الأحوال، الأمر الذي يتطلب إرباكها من خلال الإرسال المؤثر.

٢-إجراءات البحث:

٢-١منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢مجتمع البحث:

حدد الباحثون مجتمع البحث وهم لاعبي نادي الرميثة الرياضي بالكرة الطائرة وعددهم (١٠) لاعبين أعطيت لكل لاعب ثلاث محاولات، ليكون لدينا (٣٠) مشاهدة تخضع جميعها للتحليل.

وقد تم احتساب التجانس لإفراد العينة من أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى لاعبين والتوصل إلى مستوى واحد متساو للمجتمع. وقد تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل بعض المواصفات لغرض التأكد من التجانس من خلال إجراء معالجة إحصائية باستخدام معامل الالتواء والجدول (١) يبين ذلك على إن معامل الالتواء في تلك المتغيرات انحصر (± ١) ويعد المجتمع موزع توزيعا طبيعيا وعليه يكون المجتمع متجانس.

جدول (١) يبين القياسات وقيم الوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري وقيمة معامل الالتواء لمجتمع البحث

ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	العمر التدريبي	سنة	6.50	6.50	1.70	-0.392
٢	الوزن	كغم	78.55	79.00	2.89	0.269
٣	الطول الكلي	م	1.86	1.87	0.046	-0.684
٤	الطول مع مد الذراعين عاليا	م	2.35	2.38	0.066	-0.214

٢-٣-١ادوات البحث العلمي:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- المقابلات الشخصية.
- شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت).
- الاختبار والقياس.
- التجريب.
- الملاحظة والتحليل.

٢-٣-٢الوسائل والأجهزة المستعملة في البحث:

- آلة تصوير فيديوية من نوع (CASIO) نوع (EXILIM) يابانية الصنع ذات سرعة تردد ٣٠٠ صورة /ثانية عدد(٢).
- جهاز لابتوب نوع HP صيني المنشأ.
- برنامج التحليل الحركي (KINOVEA .0.8.24).
- وحدة الذاكرة (RAM) عدد (٢).
- حامل كاميرا ثلاثي عدد (٢).
- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكمبيوتر للتحليل الحركي.
- شريط قياس معدني بطول ١٠م.
- أدوات مكتبية (أقلام، أوراق، سجل)
- كرات دولية عدد (٥) يابانية الصنع.
- جهاز لقياس الطول والوزن.
- ملعب كرة طائرة قانوني.

٢-٤الاختبار المستخدم في البحث:

اسم الاختبار: تقويم الأداء الفني لمهارة الإرسال المتموج من القفز

الهدف من الاختبار: تقويم الأداء الفني لمهارة الإرسال المتموج من القفز من خلال الشكل الظاهري لها وبأقسامها الثلاث (التحضيري والرئيس والنهائي)، واستخراج المتغيرات البايوكينماتيكية من خلال تصوير كل مشاهدات أفراد المجتمع البالغ عددهم (٣٠) مشاهدة عند أدائه مهارة الإرسال المتموج من القفز بمراحلها الأربع (الاقتراب، الارتقاء، الضرب، الهبوط) من خلال التحليل الحركي.

الأدوات المستخدمة: ملعب كرة طائرة قانوني، كرات طائرة قانونية عدد (٥)، استمارة تقويم.

إدارة الاختبار: قام المختبرين بأداء مهارة الإرسال المتموج من القفز من منتصف منطقة الإرسال المحددة بمسافة مناسبة إلى الملعب المقابل على أن تعبر الكرة الشبكة (دون ملامستها) محاولا إسقاط الكرة في النصف المقابل من الملعب.

التسجيل: لكل محاولة (١٠) درجات موزعة على أقسام المهارة الثلاثة، ويتم بعدها اختيار أفضل درجة عن كل مقوم ومن خلال استخراج الوسط الحسابي لكل مشاهدة.

الشكل (٣) يوضح مراحل الأداء

٢-٥المتغيرات البايوميكانيكية:

متغيرات المرحلة الأولى (الاقتراب):

١. مسافة الاقتراب:

وهي المسافة أو الخط الواصل بين نقطة ارتكاز الرجل الأمامية والرجل الخلفية للاعب في بداية الحركة إلى قبل لحظة ترك الأرض (كسر الاتصال) ووحدة قياسها (المتر).

الشكل(٤) يوضح المسافة الأفقية للاقتراب

٢. سرعة الاقتراب:

وهي عبارة عن مسافة الاقتراب المقطوعة على وحدة الزمن ووحدة قياسها هي (م/ثا)، وهي النسبة بين مسافة الاقتراب التي تمثلها بداية حركة القدمين من حركته على الأرض إلى قبل تركه الأرض.

٣. زمن الخطوة الأخيرة:

هو الزمن من لحظة ترك الأرض للرجل الخلفية وأول لمس للأرض من الرجل الأمامية في نهاية مرحلة الاقتراب ووحدة القياس هي (الثانية).

٤. المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة:

هي الخط الواصل بين نقطة ارتكاز الرجل الأمامية والرجل الخلفية للاعب قبل لحظة ترك الأرض للرجل الخلفية وأول لمس للأرض من الرجل الأمامية في نهاية مرحلة الاقتراب (قيس بعد تحويل مسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم)، ووحدة قياسها (المتر).

الشكل(٥) يوضح المسافة الأفقية للخطوة

٥. أقصى انثناء لمفصل الركبة:

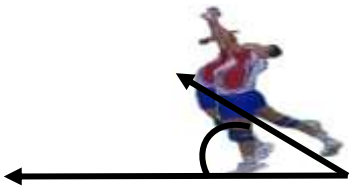
زاوية مفصل الركبة وهي الزاوية المحصورة بين خط عظم الفخذ من نقطة مفصل الورك إلى نقطة مفصل الركبة وبين خط عظم الساق من نقطة مفصل الركبة إلى نقطة مفصل الكاحل وتقاس من الخلف.

الشكل(٦) يوضح أقصى انثناء للركبة.

المرحلة الثانية (النهوض والطيران)

٦. زاوية الانطلاق:

وهي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي لسطح الأرض وبين الخط المار بالنقاط التي تمثل مركز كتلة الجسم إثناء الارتقاء للجسم للوضعين، (الأول: الحظة قبل ترك الأرض، الثاني: الوضع الذي يلي لحظة الترك مباشرة، وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة".



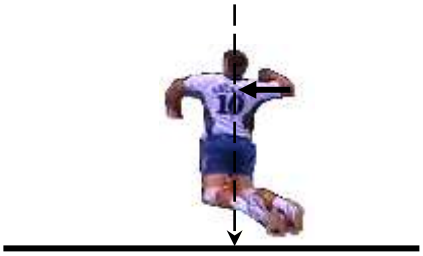
الشكل (٧) يوضح زاوية انطلاق الجسم

٧. سرعة الانطلاق:

وهي النسبة بين مسافة الانطلاق التي تمثلها مسار انطلاق الجسم من لحظة قبل تركة الأرض إلى لحظة ضرب الكرة على زمن هذا الانطلاق (قيس بعد تحويل مسافة الانطلاق وهي المسافة الموضحة في الشكل أعلاه، بين نقطة انطلاق الجسم لحظة قبل تركة الأرض ونقطة انطلاق الجسم عند ضرب الكرة ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم) (وحدة القياس م / ث).

٨. أقصى مسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي:

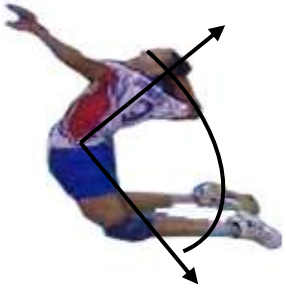
وتقاس من نقطة المسافة ما بين المحور الطولي للجسم ومفصل المرفق للذراع الضاربة قبل الضرب (تقاس بعد تحويل المسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم)، ووحدة قياسها (سم).



الشكل (٨) يوضح أقصى المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي.

٩. أقصى انثناء لقوس الجذع:

وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من منتصف عرض الكتفين إلى مفصل الورك للجسم وبين الخط الواصل من مفصل الورك للجسم إلى نقطة مفصل الركبة وتقاس من الأمام، وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة".



الشكل (٩) يوضح زاوية قوس الجذع القصوى

المرحلة الثالثة: ضرب الكرة

١٠. زاوية مفصل الرسغ

وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين مفصل المرفق إلى مفصل الرسغ والخط الواصل بين مفصل الرسغ وآخر نقطة تماس مع الكرة وتقاس من الخلف.

١١. زاوية مفصل المرفق:

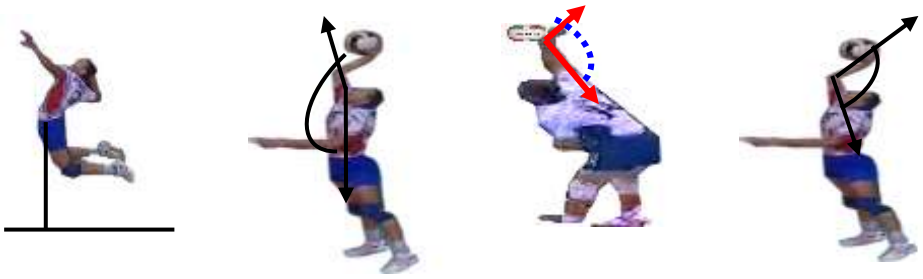
وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مفصل الكتف إلى مفصل المرفق وبين الخط الواصل من مفصل المرفق إلى مفصل الرسغ. وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة.

١٢. زاوية مفصل الكتف:

وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مفصل المرفق إلى مفصل الكتف والخط الواصل بين مفصل الكتف إلى مفصل الورك في الجسم، وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة.

١٣. ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة:

ويقاس من نقطة الورك لحظه ضرب الكرة إلى الأرض ووحدة قياسها (المتر) تقاس بعد تحويل مسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم.



الشكل (١٠) يوضح زاوية الرسغ، زاوية المرفق، زاوية مفصل الكتف، أقصى ارتفاع لنقطة الورك لحظة ضرب الكرة

١٤. السرعة المحيطية للذراع الضاربة:

تم حساب السرعة المحيطية من خلال استخدام القانون الآتي: السرعة المحيطية = طول القوس/ الزمن

المرحلة الرابعة (الهبوط)

١٥. المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها:

وتقاس من لحظة ترك الأرض عند الارتقاء إلى لحظة مس الأرض عند أول الهبوط وتقاس بعد تحويل المسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم)، ووحدة قياسها (متر)

الشكل (١١) يوضح المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها

٢-٦التجربة الاستطلاعية:

تعد التجربة الاستطلاعية من الوسائل المهمة في اثناء تنفيذ مشاريع البحوث في مختلف الاختصاصات، إذ من خلالها يستطيع الباحثون التعرف على كثير من الامور التي تخص آلية تنفيذ البحث فهي استطلاع الظروف المحيطة بالظاهرة التي يرغب الباحثون في دراستها.

وعليه فان التجربة الأستطلاعية للدراسة الحالية مهمة جداً كون المهارة المدروسة لا تتوفر بشإنها الكثير من المصادر وكذلك تسجيل قيم المتغيرات في برنامج التحليل الحركي وفقاً للاداء الحركي لهذه المهارة يحتاج لمعرفة خطوات العمل كضبط عملية التسجيل وتثبيت معلومات عن مجتمع البحث وغير ذلك.

٢-٦-١التجربة الاستطلاعية الأولى:

أجرى الباحثون تجربة استطلاعية أولى لغرض الوقوف على أداء اللاعبين للاختبار الموضع لمعرفة الجوانب السلبية والمتغيرات التي ستواجه العمل في القاعة المغلقة لنادي الدغارة وعلى عينة من لاعبو النادي بلغت (٤) لاعبون جرى من خلالها تطبيق اختبار الأداء الفني للمهارة وكذلك تم تدوين بعض الأخطاء التي رافقت تلك التجربة لغرض تلافيها في التجربة الرئيسية.

٢-٦-٢التجربة الاستطلاعية الثانية:

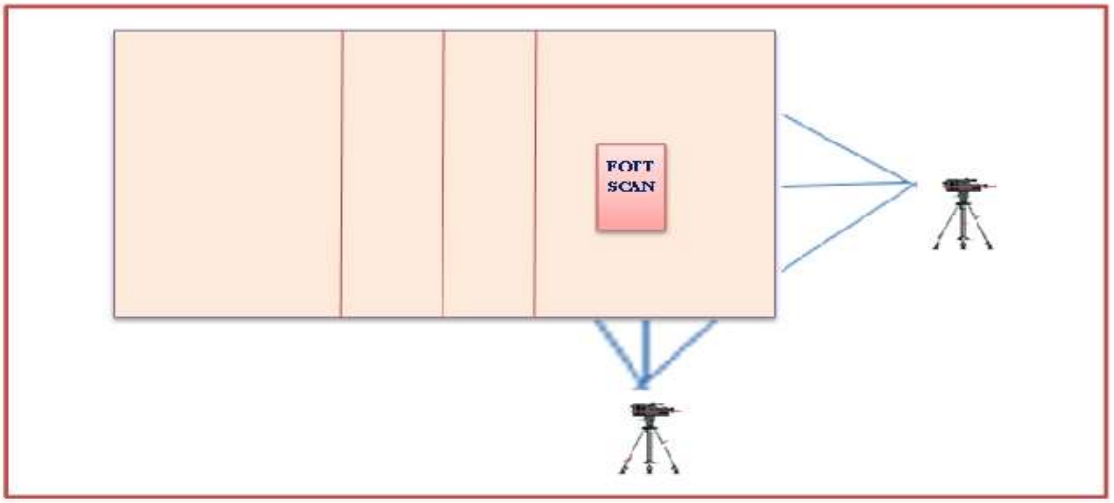
تم إجراء تجربة استطلاعية ثانية وتم من خلالها تطبيق الاختبارات بوجود آلات التصوير على عينة بلغت (٤) لاعبون كذلك، ومن خلال هذه التجربة تم تثبيت الإبعاد المناسبة لإماكن الكامرات بما يناسب إحاطتها بالأداء لقياس كافة المتغيرات المتعلقة بالمسار الحركي والمظاهر الحركية.

٢-٧التصوير الفيديوي:

- **الكاميرا الأولى:** وضعت بالاتجاه الجانبي لحركة اللاعب بارتفاع (١٣٥سم) وعلى بعد (٩م) بحيث تم احتواء المهارة بأكملها من لحظة البدء بالمرحلة التحضيرية ولحين إكمال الهبوط.

-**الكاميرا الثانية:** تم وضعها على حامل ثلاثي من الجانب الخلفي لحركة اللاعب بإرتفاع (١٣٥سم) وعلى بعد (٦م).

واستخدم الباحثون برنامج التحليل الحركي (kinovea.0.8.24) لغرض استخراج قيم المتغيرات البايوميكانيكية.



الشكل (١٢) يوضح مواقع الكاميرات بالنسبة للجهاز

٢-٨التجربة الرئيسية:

أجرى الباحثون تجربته الرئيسة من خلال تهيئة مكان العمل بشكل جيد مع ملاحظة ترتيب مواقع الأجهزة والأدوات المستخدمة تسلسلاً مع مجريات العمل المطلوب بما ينسجم ومتطلبات الأداء.

وتم أجراء اختبار الأداء الحركي لمهارة الارسال المتموج في الكرة الطائرة على مجتمع البحث لثلاث محاولات صحيحة لكل لاعب وتسجيل وتدوين المحاولات والتأكد من قياسها ميكانيكياً وصلاحيتها للقياس.

خطوات إجراء الأختبار:

- ❖ قيام اللاعبون بعملية التحضير للاختبار من خلال التهيئة للأداء (الاحماء البدني والفني والنفسي).
- ❖ تسجيل تسلسل اللاعبون في الأختبار وإعلامهم بدورهم في البدء بالأختبار تمهيدا للتحضير الجيد على المستوى النفسي والفسيولوجي والبدني.
- ❖ توزيع المهام على الكوادر المساعدة وإعطاء الأشارة للجميع للبدء في الأختبار.
- ❖ بعد صافرة البدء يقوم اللاعب بأداء الأختبار وفق المراحل والطريقة المعتمدة للقيام بالواجب الحركي.

٢-٩الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحثون الوسائل الإحصائية الآتية (الحقيبة الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات) ومن خلالها تم استخراج: -

١. الوسط الحسابي.
٢. الانحراف المعياري.
٣. الوسيط.
٤. معامل الالتواء.
٥. معامل الأختلاف.
٦. معامل الارتباط البسيط (بيرسون).

٣-١وصف قيم معلمات المتغيرات البايوكينماتيكية عند اداء مهارة الإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها.

الجدول (٢) يبين وصف قيم معلمات المتغيرات البايوكينماتيكية عند اداء مهارة الإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة

المرحلة	ت	المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء	الاختلاف	أعلى قيمة	أدنى قيمة
الأقتراب	١	مسافة الاقتراب	م	2.44	0.054	2.455	0.26	0.03	2.59	2.36
	٢	سرعة الاقتراب	م/ثا	2.43	0.08	2.45	0.03	0.02	2.59	2.3
	٣	زمن الخطوة الأخيرة	ثا	0.45	0.009	0.45	-0.31	0.09	0.47	0.43
	٤	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	م	0.9	0.17	0.88	0.32	0.02	1.23	0.63
	٥	أقصى انثناء لمفصل الركبة	درجة	136.29	4.09	135.88	0.5	16.78	144.56	131.34
الطيران	٦	زاوية الانطلاق	درجة	75.88	3.79	75.82	0.3	14.37	83.15	70.11
	٧	سرعة الانطلاق	م/ثا	2.15	0.1	2.13	2.94	0.07	2.62	2.03
	٨	**أقصى مسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي**	م	0.25	0.02	0.25	1.05	0.06	0.3	0.24
	٩	أقصى انثناء لقوس الجذع	درجة	160.42	3.82	159.4	0.45	14.64	168.6	153.4
الضرب	١٠	زاوية مفصل الرسغ	درجة	170.59	1.68	170.6	0.08	2.83	173.5	168.1
	١١	زاوية مفصل المرفق	درجة	164.41	1.49	164.2	0.85	2.23	167.6	162.3
	١٢	زاوية مفصل الكتف	درجة	164.22	2.42	164.4	0.39	5.9	169.3	160.5
	١٣	ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة	م	1.58	0.05	1.59	-0.3	0.03	1.67	1.45
	١٤	السرعة المحيطية	م/ثا	6.062	1.08	5.83	0.22	1.18	7.81	4.31
الهبوط	١٥	المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها	م	0.75	0.06	0.755	0.14	0.04	0.86	0.65

يبين الجدول (٢) وصفا لقيم معلمات المتغيرات البايوكينماتيكية عند اداء مهارة الإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة، ففي المرحلى الأولى التي شملت خمسة متغيرات نرى القيم متوافقة مع حاجة المرحلة الثانية وكمية الزخم المطلوبة لكل متغير في خدمة المتغير القادم في هذه المرحلة، إذا إن الهدف الرئيسي من هذه المرحلة آنفة الذكر هو (تحقيق سرعة كبيرة في الاقتراب حتى يستطيع الاستخدام الافضل لقوة الدفع الامامية اثناء مرحلة النهوض)

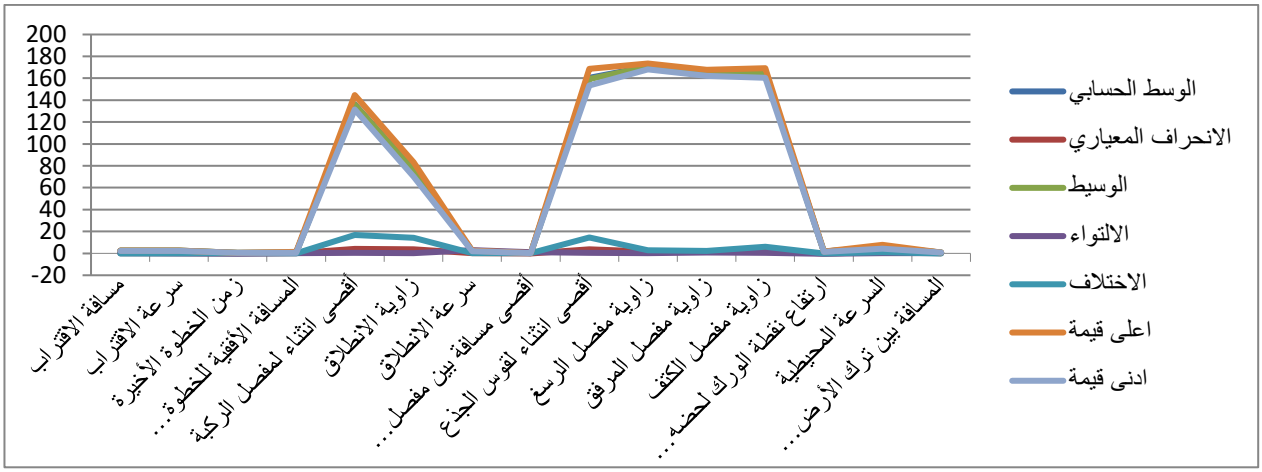
ونرى إن كل المتغيرات في المرحلة الأولى كقيم متحققة هي جانب مهم جداً في تحديد القيم في مرحلة الإرتقاء وهي المرحلة الثانية من مرحل الأداء، بما تمثله من تحضير هام كنتيجة للقوة المكتسبة في المرحلة الأولى ومدى رفد المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الثانية إذ (يجب على اللاعب ان يستخدم جسمه كله لاضافة القوة الى الذراعين، مع تمديد الركبة والورك الى الاعلى خلال دفع الجسم).

فضلا عن أهمية المرحلة الأولى في كمية الأستقرار والثبات عند الوصول للمرحلة الثانية إذ (عندما تكون المفاصل ممدودة تماماً تقريباً، فأن تأثير القوة الايجابي ينتهي) الأمر الذي يسهم بتحقيق قدر كبير من

الإتزان في مرحلة الإرتقاء لتلبية متطلبات المرحلة الثالثة التي تسهم في مدى النجاح المتحقق في مثالية المتغيرات للزواية المطلوبة في كل مفصل مشترك فضلاعن السرعة المحيطية التي تحتاج لإرتقاء مناسب للحركة المحيطة للذراع الضاربة ومدى السرعة وزخم القوة المطلوب.

ونرى معامل الاختلاف يشهد تصاعد في بعض القيم كأقصى انثناء لمفصل الركبة وزاوية الانطلاق وأقصى انثناء لقوس الجذع والسبب لا يعود لتأثير قيم المرحلة التي تسبق المتغير إنما لإختلاف التكنيك المستخدم بين أفراد مجتمع البحث في كمية الشد والإرتخاء والسرعة في الإرتقاء ومدى تقوس الجذع حيث إن المتغيرات متعلقة بشكل كبير في الثبات الحركي للأداء.

أما المرحلة الاخيرة للأداء المهاري للارسال فهي مرحلة الهبوط التي تحتاج إلى إمتصاص قوة الهبوط من خلال الثني الحاصل في مفصل الركبة بعد الهبوط على أطرف الأصابع ثم راحة القدم فالكعب، إذ إن هذه المرحلة تتأثر بشكل كبير بالمسافة المسجلة من لحظة الإنطلاق في المرحلة الأولى حتى المرحلة الختامية بما تشمله من كمية الزخم المتولد في مختلف المراحل وزمن تاثيره فضلا عن المتغيرات المدروسة في خضم قيم المعلمات موضع التفسير.



الشكل (١٣) وضح وصف قيم معلمات المتغيرات البايوكينماتيكية عند اداء مهارة الإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة

٣-٢عرض نتائج مصفوفة الارتباطات البينية لقيم المتغيرات البايوميكانيكية عند اداء مهارة الإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها:

جدول (٣) يبين نتائج مصفوفة الارتباطات البينية لقيم المتغيرات البايوميكانيكية عند اداء مهارة الإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها

المتغيرات البايوميكانيكية	مسافة الاقتراب	سرعة الاقتراب	زمن الخطوة الأخيرة	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	أقصى انثناء لمفصل الركبة	زاوية الانطلاق	سرعة الانطلاق	أقصى مسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	أقصى انثناء لقوس الجذع	زاوية مفصل الرسغ	زاوية مفصل المرفق	زاوية مفصل الكتف	ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة	السرعة المحيطية	المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها	تقويم الاداء
مسافة الاقتراب	1															
سرعة الاقتراب	-0.38	1														
زمن الخطوة الأخيرة	0.12	0.05	1													
المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	-0.03	0.42	-0.13	1												
أقصى انثناء لمفصل الركبة	0.41	-0.51	0.04	-0.26	1											
زاوية الانطلاق	0.13	-0.68	-0.13	-0.38	0.53	1										
سرعة الانطلاق	0.29	-0.22	0.24	-0.26	0.15	0.18	1									
أقصى مسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	0.13	0.14	0.05	0.29	-0.12	0.04	-0.17	1								
أقصى انثناء لقوس الجذع	0.44	-0.33	0.03	-0.39	0.39	0.11	0.29	-0.18	1							
زاوية مفصل الرسغ	0.31	0.26	-0.15	0.02	-0.02	0.06	0.06	0.24	0.03	1						
زاوية مفصل المرفق	-0.19	-0.02	0.02	0.26	-0.24	0.32	0.15	0.07	0.07	0.13	1					
زاوية مفصل الكتف	-0.22	0.33	-0.39	0.29	-0.16	-0.25	0.01	-0.19	-0.22	-0.39	0.14	1				
ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة	0.51	-0.44	-0.22	-0.28	0.65	0.44	0.39	-0.31	0.45	0.21	0.02	-0.28	1			
السرعة المحيطية	0.07	-0.04	-0.09	-0.15	-0.12	-0.17	0.35	0.19	-0.18	-0.16	-0.38	0.09	0.03	1		
المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها	0.14	-0.17	0.07	0.03	0.23	0.24	-0.03	-0.21	0.32	-0.22	0.26	-0.17	0.29	-0.29	1	
تقويم الاداء	0.19	-0.59	0.03	-0.29	0.51	0.49	0.38	-0.21	0.44	0.09	0.07	-0.2	0.59	0.48	0.26	1

(*) معنوي عند نسبة خطأ ≤ (0.05) بدرجة حرية (28)، قيمة (R) الجدولية = (0.374).

يبين جدول (٣) نتائج مصفوفة الارتباطات البينية لقيم المتغيرات البايوميكانيكية عند اداء مهارة الإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة، إذ ظهرت علاقة ارتباط مطردة بين متغير مسافة الاقتراب وكلاً من متغيرات (أقصى انثناء لمفصل الركبة، أقصى انثناء لقوس الجذع، ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة) وهذا الارتباط يوضح إن المسافة المقطوعة لتنفيذ الارسال في المرحلة الأولى حتى مرحلة الارتقاء توثر بشكل كبير في درجة الزاوية للمفاصل المذكورة لان المسافة المناسبة تسمح لاتخاذ التكنيك الفني الجيد حيث إن درجة زوايا المفاصل كلما كانت كبيرة كلما كان الهدف الفني أفضل لتلبية متطلبات الأداء فضلا عن المساهمة الطردية لها بالنهوض المتمثل بارتفاع نقطة الورك لحظة التنفيذ، فيما كان هناك ارتباط عكسي لمتغير مسافة الاقتراب مع سرعة الاقتراب وهذا الارتباط منطقي حيث إن المسافة تؤثر على السرعة، إذ كلما قلة المسافة زادت السرعة والعكس صحيح.

أما بالنسبة لمتغير سرعة الإقتراب فظهرت علاقة بالاتجاه الطردي مع متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة مما يدل على إن السرعة مهمة في تحقيق قدر أكبر من المسافة المطلوبة للخطوة الأخيرة وبالتالي خدمة المرحلة الثانية بشكل مباشر، فيما كان هناك علاقة بالاتجاه العكسي مع متغيرات (أقصى انثناء لمفصل الركبة، زاوية الانطلاق، ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة) الأمر الذي يشير إلى بذل الجهد في المرحلة الأولى ومدى المساهمة في قياس متغيرات المرحلة الثانية وهي مرحلة الإرتقاء من حيث نقل القوة بين مرحل الأداء وتحول الطاقة الحركية المكتسبة إلى الطاقة الكامنة ثم الإستفادة من الطاقة الكامنة لإستخدامها بعد توقف الحركة لحظة الإرتقاء إذ إن (الطاقة الحركية التي يمتلكها الجسم بسبب حركته هي تساوي الشغل اللازم لتسريع جسم ما من حالة السكون إلى سرعة ثانية سواء كانت السرعة مستقيمة أو زاوية)

حيث إن الشغل المنجز بالمرحلة التحضيرية يلعب دور كبير في تحديد متغيرات المرحلة اللاحقة.

وبالنسبة لزمن الخطوة الأخيرة فكان لها إرتباط عكسي مع زاوية مفصل الكتف، إذ كلما قل الزمن زادت الزاوية وبشكل مناسب مع طبيعة الأداء.

أما متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة كان لها إرتباط عكسي مع متغيرات زاوية الإنطلاق وإقصى إنثناء لقوس الجذع، من هنا نلاحظ إن الزيادة بمسافة الخطوة الأخيرة يسهم عكسياً بالمتغيرات إعلاه وهذا ما يتطلبه الاداء بشكل عام، حيث إن الحصول على تقوس كبير بالجذع يؤدي إلى زيادة بزخم القوة المنتجة لحظة الضرب.

أما متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة فحقق إرتباط طردي مع متغيرات (زاوية الانطلاق، أقصى انثناء لقوس الجذع، ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة) حيث إن الزيادة بدرجة مفصل الركبة يؤدي إلى الزيادة بالمتغيرات إعلاه وبالذات زاوية الإنطلاق حيث إن الزيادة تمثل حجم الإنثناء الحادث بالمفصل وبالتالي كبر

زاوية الإنثناء دليل على كبر زاوية الإنطلاق وبالتالي يؤثر على درجة الإنثناء لقوس الجذع قبل الزيادة بكمية النهوض.

أما متغير زاوية الانطلاق وسرعة الإنطلاق فكانت لهما علاقة طردية مع متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة، (ان زمن طيران الجسم المقذوف يعتمد على السرعة العمودية وزاوية انطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق والتعجيل الارضي) حيث إن الحركات التمهيدية للنهوض مهمة في كسب الجسم إنطلاق كبير متمثل بالنهوض والإرتقاء (فنجد إن مقدار القوة المستخدمة لاكتساب جسم سرعة معينة تختلف باختلاف وضع الجسم قبل استخدام القوة وهذا ما يفسر لنا أهمية الحركات التمهيدية في كثير من الفعاليات الرياضية)

أما متغير أقصى انثناء لقوس الجذع فحقق إرتباط طردي مع ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة، مما يؤشر وجود وقت كافة لتحقيق قيم أفضل للمتغيرات الأمر الذي يتطلب مسافة إرتقاء مناسب لتلبية متطلبات الأداء.

أما متغير زاوية مفصل الرسغ فكان له إرتباط عكسي مع متغير زاوية مفصل الكتف فكلما كانت الزاوية كبير لمفصل الكتف كان هناك حركة كبيرة لمفصل الرسخ للذراع الضاربة وهذا مهم جداً على المستوى الفني وحجم التأثير.

أما متغير زاوية مفصل المرفق فكان له إرتباط عكسي مع السرعة المحيطية للذراع الضاربة لان الزيادة بالمفصل يؤثر بشكل إيجابي بالسرعة المحيطية، حيث إن الإنتاء الكبير لمفصل الكتف يقلل من السرعة المحيطية.

أما بالنسبة للأداء المهاري للأرسال المتموج بالقفز فكان له إرتباط عكسي مع متغير سرعة الإقتراب فكلما كانت سرعة الإقتراب كبير كان تأثيرها سلبيا والعكس صحيح، وعليه كلما إن تكون سرعة الإقتراب غير كبيرة كان تأثيرها ايجابيا على نوعية الأداء وهنا إشارة إلى ضرورة تقليل مسافة الإقتراب للمساهمة بإنتاج سرعة تخدم الواجب الحركي، وهذا يدل على اهمية متغير سرعة الاقتراب في مرحلة الاقتراب الى اسباب عديدة اهمها كبر مسافة الخطوة الاخيرة والزمن القليل لهذه الخطوة مما يدل على وجود سرعة مناسبة في الخطوة الاخيرة ليسمح ويساعد على القفز اعلى ما يمكن.

هذا وكان هناك العديد من الإرتباطات الطردية للأداء بالمتغيرات البايوميكانيكية ومنها أقصى انثناء لمفصل الركبة فكلما كانت الزاوية كبيرة كان له تأثير أيجابي لجودة الأداء مما يؤدي إلى تقليل كمية الأنثناء لمفصل الركبة الذي يتمثل بالتحضير الأخير قبل قذف الجسم للأعلى وما يتطلب من أتزان للقدمين للقيام بالإرتقاء لتلبية متطلبات الطيران اذ انه (تكون الوثبة قبل الارتقاء بالجسم بوضع الوقوف للاعب باخذ خطوة بحيث يكون الجسم متزناً ومستقراً)

فيما كان لزاوية وسرعة الإنطلاق إرتباط طردي كذلك مع الأداء وهذا مهم لتكامل الأداء والنسق العام للمراحل الثالثة، حيث يعتمد الأداء بشكل دقيق على زاوية وسرعة الإنطلاق الذي يؤثر تأثيرا كبيراً على كافة المتغيرات في المرحلة الثالثة وهي المرحلة التي يتم بها تنفيذ الواجب الحركي، وتعزيز ذلك واضح بالارتباط الطردي للأداء بمتغير إرتفاع نقطة الورك لحظة الضرب وكذلك إنثناء الجذع فالرقي بتلك المتغيرات يسهم بتعزيز كبير للواجب الحركي وبالاخص ضرب الكرة عطفاً على المتغيرات المرتبطة بشكل مباشر بالذراع الضاربة.

فيما إرتبطت السرعة المحيطية طرديا مع الأداء فكلما كانت السرعة أكبر كان الأداء أفضل، حيث إن القوة المتولدة من السرعة المحيطية مهمة في كسب تعجيل أكبر للكرة وباتجاه مستقيم، إذ إن (أقوى أنواع الضربات اذ تسير الكرة بتعجيل متزايد وفي خط مستقيم)

٤-الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١الأستنتاجات:

١-إن المسافة المقطوعة لتنفيذ الارسال في المرحلة الأولى حتى مرحلة الارتقاء تؤثر بشكل كبير في درجة مثالية زوايا المفاصل التي تسمح لاتخاذ الوضع الفني الجيد، فكلما كانت الزوايا مناسبة كلما كان الواجب الحركي في أفضل حال.

٢-إن الزيادة بدرجة مفصل الركبة يؤدي إلى زيادة زاوية الانطلاق وأقصى انثناء لقوس الجذع وارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة، إذ إن تلك الزيادة تسهم برفع قيمة المتغيرات التي تؤثر بشكل مباشر في خدمت الواجب الحركي.

٣-كلما كانت الزاوية كبيرة لمفصل الكتف كان هناك حركة كبيرة لمفصل الرسخ للذراع الضاربة وهذا مهم جدا على المستوى الفني وحجم التأثير.

٤-إن الأداء المهاري يرتبط عكسياً مع متغير سرعة الإقتراب فكلما كانت سرعة الإقتراب كبيرة كان تأثيرها سلبيا والعكس صحيح.

٥-إن الأداء المهاري يرتبط طرديا مع متغيرات أقصى انثناء لمفصل الركبة وزاوية وسرعة الإنطلاق وإرتفاع نقطة الورك لحظة الضرب وزاوية انثناء الجذع والسرعة المحيطية.

٤-٢التوصيات:

١-ضرورة اهتمام المدربين للمراحل الاربعة (الاقتراب، الارتقاء، الضرب، الهبوط) في الاداء المهاري للإرسال المتموج بالقفز بالكرة الطائرة.

٢-التأكيد على تمارين الدقة الحركية بأساليب تدريبية تتناسب مع إمكانيات العينة البدنية والمهارية للحصول على المسار الحركي الصحيح للأرسال المتموج.

٣-ضرورة إلمام القائمين على عملية التدريب بقواعد التحليل الحركي التي تعتمد على المبادئ الأساسية لكل من علم الحركة والتشريح والميكانيكا الحيوية والعلوم الأخرى المرتبطة بالحركة.

المصادر

- الانترنيت، طاقة حركية –موقع ويكيبيديا، الموسوعة الحرة ar.m.wikipedia.org

- جيرد هو حمود: الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية، ترجمة: كمال عبد الحميد وسليمان علي حسين: القاهرة، دار المعارف، ١٩٩٨.

- ريسان مجيد خريبط . مناهج البحث في التربية الرياضية، مطابع جامعات الموصل، الموصل، ١٩٨٨.

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

- صباح محمد ياسين السماعيل: تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اداء الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم بالكرة الطائرة، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة البصرة. ٢٠٠٥.

- عقيل عبد الله الكاتب وعامر جبار السعدي: الكرة الطائرة التكنيك والتكتيك الفردي الحديث، جامعة بغداد ٢٠٠٢.

- علي حسنين حسب الله، واخرون: الكرة الطائرة المعاصرة، ط١، مكتبة ومطبعة الغد، ٢٠٠٠.

- محمد حسن علاوي، أسامة كامل راتب: البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٩.

- نوري ابراهيم ورافع صالح؛ دليل الباحث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية، (بغداد ، ٢٠٠٤).

-Brad kilb wagylik ; coacaches manual levell,1st . ed (carda ; Canadian volleyball association , 1986).

مثال توضيحي على كتابة المراجع في البحث العلمي وفقًا لنظام جمعية علماء النفس الأمريكية:

تُعدُّ الخزانات من الضروريات الحياتية في الوقت الحالي؛ نظرًا لانقطاع المياه لفترات طويلة خلال ساعات اليوم. محمود الحسيني (٢٠١٥، ص ١٢).

ويقوم الكاتب بالتوثيق في نهاية البحث؛ من خلال كتابة اسم المؤلف الأخير الذي أدرجة في صفحات البحث، ويتبعه بالفاصلة، ويقوم بذكر الحرف الأول من اسم المؤلف، ويتبعه بنقطة، ثم يقوم بكتابة التاريخ فيما بين قوسين ()، ويتبعه باسم المؤلف بشكل مباشر، ثم نقطة، ويقوم بكتابة مكان الإصدار، ويتبع ذلك بوضع نقطتين، ثم اسم الناشر.

ويعتمد ذلك النظام على كتابة المراجع في البحث العلمي بعد الانتهاء من كتابة النص المُقتبس في التقرير النهائي للمراجع، من خلال وضع اسم عائلة المؤلف المتبوع بفاصلة، ثم سنة إصدار المرجع، ومن ثم الفاصلة، وبعد ذلك كتابة الصفحة بين قوسين، وبعد ذلك تتم كتابة المراجع من خلال الترتيب الأبجدي في القائمة النهائية للمراجع:

مثال باللغة العربية (محمود،١٢،٢٠١٥).

مثال باللغة الإنجليزية ((mahmoud,2010,12.

ومن المُلاحظ أن الرقم الأخير المدوَّن في المرجع يدلُّ على الصفحة الخاصة به دون أن يتم ذكر حرف ص باللغة العربية، أو P باللغة الإنجليزية، قبل كتابة رقم الصفحة.

الطريقة الثانية: كتابة مراجع البحث العلمي وفقًا لنظام جمعية اللغات الحديثة (MLA) Modern Language Association:

ويعتمد ذلك النظام على تقسيم التوثيق لجزأين، الجزء الأول عبارة عن رقم الصفحة، وتوضع في نهاية الجملة الموثقة فيما بين قوسين، والجزء الثاني يتم ذكر اسم عائلة المؤلف بجوار التوثيق الخاصة بالجملة، ويقوم الباحث بكتابة اسم المؤلف، ويستتبع ذلك بالفاصلة، ثم الاسم الأول، ويتبع ذلك بنقطة، وفي ذات السطر يكتب الاسم الخاص بالمرجع المستخدم، ويقوم بوضع خط أسفله، وبعد ذلك يتم وضع نقطتين، ويذكر بعدها مقر إصدار الكتاب، ثم الفاصلة، ويكتب تاريخ نسخة الكتاب، وفي النهاية نقطة، ويجب أن تكون الصفحة الخاصة بمراجع البحث العلمي مرتبة وفقًا للترتيب الأبجدي للأسماء الأخيرة لأصحاب المراجع، ومن إيجابيات ذلك النوع من التوثيق زيادة تركيز القارئ بالنسبة للموضوع، وعدم المقاطعة من خلال التوجُّه إلى الحاشية لقراءة المرجع، وبالتالي فقدان التركيز، وذلك النوع من كتابة المراجع في البحث العلمي، من الممكن اتباعه في الرسائل والأبحاث المتعلقة بالعوم الإنسانية.

مثال توضيحي على كتابة المراجع بالبحث العلمي وفقًا لنظام جمعية اللغات الحديثة:

مثال باللغة العربية: الحسين، جابر، التطوُّرات المعاصرة: القاهرة، ٢٠١٦م

مثال باللغة الإنجليزية: JOHN,michel.Kind of animal: a brief goodbook.london,2017.