

علاقة المتغيرات البيوكينماتيكية للاعب الحر(الليبرو) في المهارات الدفاعية ونسب مساهمتها بدقة التوصيل بالكرة الطائرة

المدرس الدكتور أحمد عبد الأمير شبر - جامعة القادسية - كلية التربية الرياضية

١ - التعريف بالبحث:

١-١ مقدمة البحث وأهميته :

يمكن الاستفادة من علم البيوميكانيك من خلال تحليل الحركات الرياضية للكشف عن أهم الأخطاء الفنية المؤثرة المصاحبة للأداء الفني التي لا يمكن المدرب من تحديدها بصورة دقيقة ، وإن الطريقة المثلى في دراسة الحركة وتحليلها ودراسة كافة المتغيرات المؤثرة في الحركة بكافة أجزائها لعرضها للمدرب والرياضي يسهل عملية تقويم الأداء بتحديد نقاط الضعف والقوة في الحالة المطلوبة.

إن لعبة الكرة الطائرة تحتوي على العديد من المهارات الأساسية الدفاعية منها والهجومية التي توصل الفريق إلى الفوز إذا كان الفريق يؤديها بشكل متقن وسريع، ويعد للاعب الحر(الليبرو) من أهم اللاعبين الذين يقومون بمواجهة المهارات الهجومية الحاسمة ، إذ عن طريقه يمكن الحصول على مستوى عالي في الاداء للمهارات الدفاعية ، ونتيجة للتطور الحاصل في الأداء المهاري في هذه اللعبة سعى الخبراء والمدربون إلى إيجاد وسائل وأساليب تعليمية وتدريبية لتطوير المهارات الدفاعية التي تتميز بالصعوبة العالية والمعقدة ، وتحتاج إلى دقة توقيت عالين لايصال الكرة ، ولهذا فإنها تحتاج إلى خصائص ميكانيكية في التدريب المستمر حتى يصل اللاعب إلى المستوى الجيد في الأداء من حيث السيطرة والإتقان فضلا عن الدقة في الحركة لهذا أصبح توفر المعلومات البيوميكانيكية في الآونة الأخيرة يحتل جزءا كبيرا من الوحدات التدريبية ، إن المهارات الدفاعية أصبحت أكثر استخداما في المباريات من قبل اللاعبين لتعدد أنواع الهجوم والتقليل من نسبة الحسم المباشر للنقاط بشكل كبير.

ومن هنا تكمن أهمية البحث في إيجاد وتوفير معلومات ميكانيكية وارتباطها بالدقة الهدف الاساسي لتوصيل الكرة بشكل مناسب لمعالجة الأخطاء الفنية التي تظهر من خلال التحليل البيوكينماتيكي في أداء مهارات اللاعب الحر (الدفاع عن الملعب واستقبال الارسال بالكرة الطائرة) للاستفادة منها داخل الوحدات التدريبية لهذه المهارات والارتقاء بمستوى الاداء مستقبلا.

١-٢ مشكلة البحث:

إن المهارات الدفاعية الموجهة لها أهمية في تحقيق المستوى العالي في لعبة الكرة الطائرة من خلال مواكبة التطور الحاصل للمهارات الهجومية، وتخضع المهارتين التي يقوم بها اللاعب الحر مثلها في ذلك مثل كافة الحركات للقوانين الميكانيكية ،وفي محاولة للارتقاء بالمستوى المهاري الذي يتم من خلال توفر قيم المهارات الدفاعية الموجهة (الدفاع عن الملعب واستقبال الارسال) بالإضافة الى معرفة العلاقات المتبادلة بين المتغيرات والدقة عند الاداء ونسب مساهمتها، فمن خلال متابعة الباحث لمستجدات التطور في اللعبة وخاصة اللاعب الحر لاحظ وجود ضعف في هذه المهارة ويعزو الباحث السبب الى عدم اجراء الدراسات الكافية في هذه المهارة للاعب الحر وخاصة اذا ما علمنا ان المهارات الدفاعية يجب ان تواكب التطور الحاصل في المهارات الهجومية وهذا يستوجب من الباحث دراسة وتحليل

المتغيرات البيوكينماتيكية للمهارات الدفاعية الموجهة ومعرفة نقاط القوة والضعف لدى اللاعب الحر وبالتالي الوصول الى الأداء المهاري الصحيح من خلال تحقيق الدقة المناسبة عن طريق المتطلبات البيوكينماتيكية التي تعطينا تقديرات كمية في قيم هذه المتغيرات لتلافي الضعف في أداء المهارات الدفاعية الموجهة وبالتالي الوصول إلى إجابات منطقية للتساؤلات المطروحة:

- ✓ هل ان الأداء المهاري يتأثر بالمتغيرات البيوكينماتيكية ؟
- ✓ إذا كان هناك تأثير للمتغيرات البيوكينماتيكية، فهل هناك اختلاف في نسب مساهمتها في دقة الأداء المهاري؟

٣-١ أهداف البحث : يهدف البحث للتعرف على:

- ١- التعرف على المتغيرات البيوكينماتيكية للدفاع عن الملعب واستقبال الإرسال بالكرة الطائرة.
- ٢- التعرف على العلاقة بين المتغيرات البيوكينماتيكية للدفاع عن الملعب واستقبال الإرسال وبدقة التوصيل بالكرة الطائرة.
- ٣- التعرف على نسب مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية للدفاع عن الملعب واستقبال الإرسال في دقة التوصيل بالكرة الطائرة.

٤-١ فروض البحث : يفترض الباحث مايلي

- ١- وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للدفاع عن الملعب واستقبال الإرسال ودقة التوصيل في الكرة الطائرة.
- ٤- هنالك تباين في نسبة مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية للدفاع عن الملعب واستقبال الإرسال بدقة التوصيل في الكرة الطائرة.

5-1 مجالات البحث:

- 1-5-1 المجال البشري : لاعبو المنتخب الوطني العراقي بالكرة الطائرة لعام ٢٠٠٨.
- 2-5-1 المجال أزماني : من ٢٠٠٨/١/٣ ولغاية ٢٠٠٨/٥/١٩ .
- 3-5-1 المجال المكاني : القاعة المغلقة لكلية التربية الرياضية- جامعة بغداد (الجادرية).

٢ - الدراسات النظرية والمثابهاة:

١-٢ الدراسات النظرية:

١-١-٢ التحليل الحركي(البيوكينماتيكي) وأهمية في المجال الرياضي:

من خلال التحليل الحركي نستطيع الإجابة عن الكثير من الأسئلة المتعلقة بالأداء الرياضي فمثلاً" كيف تتم الحركة وكيف نحقق الهدف المرسوم وما شكل الحركة وما هي الصفات الميكانيكية والفلسجية والتشريحية للحركة أن هذه الأسئلة هي نماذج لكثير من الأسئلة التي يمكن الإجابة عنها في التحليل الحركي لتحقيق الانجاز العالي^(١) .

(١) وجيه محجوب ، نزار الطالب. التحليل الحركي. مطبعة التعليم العالي . جامعة بغداد ، 1987 .ص15 .

أن التحليل الحركي هو دراسة أجزاء الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والمسببة للارتقاء بمستوى أداء الحركة الذي يحقق الهدف منها ، كما يفهم بأنة مجموعة متفاعلة مختارة طبقاً لما تحققه أهداف الدراسة وواجباتها في طرق البحث الميكانيكي الموجهة^(٢).

ويعد التحليل في المجال الرياضي من العلوم الحديثة المهمة التي تعتمد على علوم أخرى كالتشريح والميكانيكا والفيزياء والرياضيات لذا لا يمكن إجراء تحليل الحركات الرياضية دون ان تكتمل جميع العناصر المؤثرة في الأداء^(٣).

إما من وجهة نظر (الصميدعي) فإن التحليل يعني وسيلة لتجزئة الأجسام الكلية إلى أجزاء ودراسة هذه الأجزاء بتعمق لكشف دقائقها^(٤).

٢-١-٢ بيوميكانيكية الكرة الطائرة:

يعد الوصول إلى مستويات عليا من الأمور المهمة التي تتطلب معرفة اهم المتغيرات الميكانيكية التي تساهم في إتقان المهارة فضلاً عن أداء الحركة بجهد اقتصادي ويتطلب الوصول للمستوى العالي معرفة التفاصيل الدقيقة للحركة ومعرفة مسبباتها والشكل الذي تتميز به لذا يعد التحليل وسيلة منطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة كما لو كانت مقسمة إلى الأجزاء او العناصر الأساسية المؤلفة لها. إذ بحث هذه الإجراءات كلاً على حدة تحقيقاً لفهم أعمق للظاهرة ككل⁽⁵⁾.

ان من أهم الإجراءات التقييمية لحالات الأداء التكنيكي والخططي هو التعرف على مناطق الضعف والقوة لمستوى أداء اللاعبين من خلال أيجاد وسيلة تقييمية للتحليل والتشخيص تتمثل في نظام للملاحظة يحدد كمية الأخطاء ونوعيتها في أثناء المنافسات الحقيقية لوضع الطرق الصحيحة التي تساعد على تجاوزها ومعالجة نقاط الضعف وتقييم المناهج التدريبية وفق أسس علمية مستندة على التحليل البيوميكانيكي وتنظيمها وجدولتها لغرض تحليل الأداء وتقييمه لمساعدة المدرب للوصول باللاعب إلى المستويات العليا.

أن المميزات البيوميكانيكية التي تتميز بأداء اللاعب عند تحقيقه الهدف الميكانيكي الأساسي وهو وصول اللاعب إلى درجة عالية من معرفة المتغيرات البيوميكانيكية التي تؤثر بالحركة من حيث التعجيل وزمن النهوض وارتفاع مركز ثقل الجسم والسرعة الزاوية للذراع الضاربة والجذع والشغل والقدرة والقوة ... وغيرها تؤدي إلى رفع المستوى المهاري للاعب من حيث التكنيك وأداء هذه المهارة بشكل ألي وسريع والتي تتطور لدى اللاعب من خلال التدريب المكثف والمتواصل.

فمثلاً لو أخذنا مهارتي الإرسال الساحق والضرب الساحق لوجدنا أداء هذه المهارات تتم والجسم في أعلى نقطة طيران ولزيادة قوة الضربة يلجأ اللاعب إلى تدوير الجذع وبالتالي زيادة سرعته ويلجأ اللاعب إلى وضع الرجلين بحيث يكونان على مسافة متساوية لغرض زيادة نصف قطر القصور الذاتي لأجزائها حول هذا المحور إذ يتم دوران

(٢) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود. طرق البحث في التحليل الحركي. عمان، دار الفكر للطباعة والنشر، ١٩٩٨، ص 41.

(٣) محمد صبحي حسانين. التقويم والقياس في التربية البدنية الرياضية. ج ١. ط ٣. دار الفكر العربي. مصر، 1995، ص 139.

(٤) لوي الصميدعي ، البايوميكانيك والرياضة . دار الكتب للطباعة . الموصل ، 1987 . ص 19 .

(5) ريسان خربيط ونجاح مهدي شلش. التحليل الحركي. البصرة، دار الحكمة، ١٩٩٢، ص ٢٨.

الرجلين بسرعة اقل من السرعة التي يدور بها الجذع فيحقق الهدف من الضرب إذ يتمكن اللاعب من الهبوط بسلاسة وأمان وهو مواجه الشبكة مرة أخرى" (١) .

وفي مرحلة الضرب يحدث تصادم بين كف اللاعب والكرة بعد ان تسبقه سرعة كبيرة للذراع الضاربة في مفصل الكتف، ومفصل المرفق، ومفصل الرسغ وبعد هذا التصادم تنتقل الكرة إلى داخل ملعب الفريق المنافس بسرعة معينة وبمسافة حسب القوة المبذولة في أثناء التصادم وتتم هذه العملية بشكل مرن ومتوافق من حيث زوايا الذراع الضاربة لحظة الضرب إذ ترجع قوة الضرب الساحق إلى ما تتميز به الذراع الضاربة من قوة عضلية وسرعة حركية عالية واما المسار الذي تتميز الكرة به وشكل الضربة وقوتها فأما ان يكون مسار الكرة مستقيماً وهذا يحدث عندما يتم ضرب الكرة في مركزها وأما ان يكون دائرياً وهذا يحدث عند ضرب الكرة أعلى او أسفل المركز وتأخذ الكرة بعد عملية الضرب شكلها النهائي ومكانها في ملعب المنافس ويعتمد شكل الكرة على قوة الضربة فكلما كانت القوة كبيرة كلما أزداد تغير حجم الكرة وشكلها (٢) .

وأن التحليل الحركي هو احد العلوم التي تساهم وبشكل دقيق لمعرفة تفاصيل الجسم وحركاته وتطورها وبحاجة أيضا إلى إيجاد الدراسات البايوميكانيكية للحركات الرياضية المختلفة.

وان الدراسات العلمية لها تأثير فعال في الأداء الحركي من خلال تحليل الظواهر المؤثرة في الحركة ودراستها.

ولهذا فان التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه. ومن أهم المتطلبات الأساسية للعمل التدريبي هو إجراء تحليل وتقويم الأداء الفردي والجماعي لتشخيص ومعالجة الأخطاء التي تحدث نتيجة تعدد حالات وظروف اللعب المتنوعة والتعقيدات التي ترافق الأداء نفسه والتي تظهر في أثناء الأداء الفعلي للمنافسات "أن الصورة الحقيقية لأداء اللاعبين تكون خلال المنافسات، وذلك لان اللاعب خلال التمرين لا تظهر قابليته الحقيقية للأداء الجدي المتميز بسبب عدم شعوره بالظروف القاسية والحرارة للمنافسة" (٣)، وعلى الباحث ان يختار طريقة التحليل الملائمة للحركة والفعالية المراد تحليلها والتي تلائم طبيعة العمل .

وفي الوقت الحاضر استخدمت الأجهزة العلمية الحديثة للمساعدة على وصف الحركة وتحليلها تحليلاً دقيقاً والكشف عن جميع العوامل التي تدخل في ذلك التحليل " أن أفضل استخدام للأجهزة التي تعطي تحليلاً حركياً دقيقاً للحركة المستخدمة في التحليل الحركي هو جهاز الكمبيوتر السريع وجهاز الكمبيوتر البياني الجبري" (٤) .
إن مهارة الإرسال الساحق يكون الهدف الميكانيكي لها الحصول على الارتفاع المثالي للقفز في تفاعل عدة عوامل ميكانيكية عليها مثل ارتفاع نقطة الانطلاق وسرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وقوة الانطلاق.

٢-١-٣ اللاعب الحر:

وفي العشرين من نيسان عام 1998 وفي مؤتمر صحفي في طوكيو وبعد سحب القرعة للبطولة الدولية للعام نفسه والتي كان يزعم أقامتها في اليابان في تشرين الأول أعلن الدكتور D,Ruhon Alost رئيس الاتحاد الدولي للكرة الطائرة القواعد الجديدة التي تنطبق على هذه المنافسة ويضمنها اللاعب الحر (٥) .

(١) طلحة حسام الدين، الميكانيكا الحيوية، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٣، ص٣٥٨.

(٢) سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد. الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق. الموصل، مطبعة جامعة الموصل. ١٩٨٥. ١٤٢.

(٣) هه قال خورشيد الزهراوي؛ تحليل وتقويم أداء لاعبي التنس المتقدمين من خلال استخدام نظام ملاحظة مقترح، رسالة ماجستير، بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧، ص٣.

(٤) ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش. مصدر سبق ذكره، ص٣٣-٣٤.

واللاعب الحر هو لاعب دفاع خاص إذ يتميز بالمهارات الدفاعية وخاصة في استقبال الإرسال ، والدفاع عن الملعب وتغطية الهجوم ولا يشترك بالهجوم أو الصد ويجب إن يمتلك لياقة بدنية خاصة بالحركات الدفاعية وتنتم بالقدرة اللاهوائية اللاكتيكية لجزء الأسفل من الجسم إضافة إلى ذلك معرفة خطية جيدة بالخصائص الهجومية للفريق المنافس وينحصر أدؤه في الساحة الخلفية للملعب في حالة ما إذا كانت الكرة بكامل استدارتها فوق الحافة العليا للشبكة ولا يجوز له الصد أو الإرسال ويسمح له بالدخول للمباراة في أي وقت وبدل أي لاعب في الصف الخلفي والتبديلات التي تشملها لا تحتسب من التبديلات العادية وعددها غير محدود بشرط إن يتم تداول الكرة بين كل تبديل وآخر ، تكون منطقة التبديل الخاصة به محصورة بين خطي الهجوم ونهاية الملعب ، ذلك عندما تكون الكرة خارج اللعب وقبل إن يطلق الحكم صافرته ببدء الإرسال ، وعلية ارتداء فانيلة بلون مغاير للفريق وعندما يصل إلى المركز رقم (4) فأنه يجب إن يخرج ويعاد اشترك اللاعب الأصلي بدلا" عنه^(٨).

فالتخصص في مهارة الدفاع عن الملعب تتطلب من اللاعب الحر إن يكون على مستوى عال من القوة والرشاقة والقدرة على سرعة رد الفعل والتركيز لمدة طويلة والتحمل وسرعة الاستجابة الحركية وكذلك الجرأة والشجاعة في استخدام الجسم بالدرجات والانزلاق (والغطس) لإنقاذ الكرات البعيدة فضلا" عن معرفته الخطية الجيدة بالخصائص الهجومية للمنافس .

ومهما تكن القدرات البدنية للاعب عالية فإن لعب الدفاع الفعال يتطلب أيضا" القدرات الذهنية، حيث إن التوقع من الصفات التي يجب إن يكون لدى اللاعب الدفاعي ويجب إن يكون على أدراك كامل بعوامل محددة مختلفة^(٩).

والكرة الطائرة كبقية الألعاب تحتاج إلى المنهج العلمي لاختيار اللاعبين من جهة و وضع ومتابعة برامج تدريبهم من جهة أخرى والاهتمام بالدلالات النسبية للقياسات الجسمية يمكن التعرف على المقاييس الأكثر تأثيرا" في الأداء والتي يجب مراعاتها في اختيار اللاعبين بما يحقق مستوى أنجاز أفضل ، وقد تعطي تصور محدد لمدى تأثير هذا النشاط (الكرة الطائرة) في شكل الجسم وتناسق أجزائه بطريقة تساعد في الحكم على عملية النمو المعتدل منذ وأثناء ممارسة النشاط^(١٠). وكذلك يختلف الرياضيون بشكل واضح في يخص إمكانية بذلهم لأي جهد لتهيئة أنفسهم من خلال تعديل أما المؤشرات الذهنية او الفسيولوجية لتحفيز الرياضيين الجدد بمقارنة مع أصحاب الخبرة حيث وجد إن الأكثر خبرة هو الأكثر نجاحا" في هذه الرياضة^(١١)

٢-١-٤ المهارات الأساسية بالكرة الطائرة:

ان المهارات الحركية الخاصة بالكرة الطائرة ليست مهارات سهلة وإنما تحتاج إلى وقت طويل لاكتسابها إلى تدريب مبني على أسس سليمة وخاصة إذا أخذنا في الاعتبار سرعة الكرة وصغر مسافة ملعبها ، هذا إلى جانب ضرورة قيام اللاعب بكل من المهارات الهجومية والدفاعية في أية لحظة . والمهارات الحركية الأساسية في الكرة

(٨) Lee, Bah, Lee, **Bah -Rah ,First Announce mint of The LIBERORULE in Five and**)

USA VRULE Books , Lausanne (1999-2000).

(٩) الاتحاد القطري للكرة الطائرة . التبديلات في قانون لعبة الكرة الطائرة . قطر ، 1998 . ص 9 .

(٩) جوب- بيرجوسي. الكرة الطائرة للمستويات الحالية . ترجمة ريسان خريبط ، عبد الزهرة حميدي . مطبعة التعليم العالي . البصرة ، 1990 ص 21 .

(١٠) زكي محمد محمد حسن . الظواهر المورفولوجية في رياضة الألعاب الجماعية . المكتبة المصرية . الإسكندرية ،

2004 . ص 110

(١١) أباد عبد الكريم العزاوي ، مروان عبد المجيد إبراهيم . علم النفس الرياضي الأبعاد النفسية للأداء الرياضي . ط ١ . الوراق للطباعة والنشر والتوزيع . عمان ، 2005 . ص 159 .

الطائرة ، وهي العمود الفقري لهذا النشاط الرياضي ، ولعبة الكرة الطائرة من الألعاب الرياضية الجماعية التي تتميز بالعديد من المهارات المتنوعة وهي^(١٢) :-

- ١- الإرسال .
- ٢- الإعداد .
- ٣- حائط الصد .
- ٤- استقبال الإرسال .
- ٥- الضربات الساحقة .
- ٦- الدفاع عن الملعب .

وهذه المهارات الحركية الأساسية ترتبط مع بعضها البعض في صورة متكاملة لتعطي في النهاية الشكل الأساسي للعبة الكرة الطائرة .

• مهارة الدفاع عن الملعب (بالذراعين من الأسفل من الوقوف) :-

يقصد بالدفاع عن الملعب إنقاذ الكرة المضروبة من قبل الفريق المنافس أو المرتدة من حائط الصد وتميرها بالذراعين أو بذراع واحدة سواء كانت المرتدة من الأسفل أو من الأعلى^(١٣) .

وتعد مهارة الدفاع عن الملعب من المهارات الدفاعية المهمة في الكرة الطائرة من خلال تكرارها في اللعب واعتماد الفريق عليها سواء في حالات الدفاع أو الهجوم ومن خلالها يتمكن اللاعب من الدفاع عن ملعبه ضد الضربات الساحقة للفريق المنافس ، كما تستخدم لإنقاذ الكرات المرتدة من حائط الصد لأن (حائط الصد لا يتمكن من منع الكرات المرسله كأنة من المنافس بشكل أكيد ونهائي إلى الملعب الخلفي للفريق نفسه لذا وجب الاعتناء بالدفاع عن الملعب)^(١٤) .

وتعتبر هذه المهارة من المهارات المهمة في لعبة الكرة الطائرة ومن المهارات الدفاعية ضد هجوم الخصم بأنواعه وتسمى أحيانا" (التغطية) وتنفيذها يتكرر بنسبة 14 % تقريبا" ، ويستطيع الفريق المهتم كسب نقاط متعادل 33 % من مجموع النقاط ، وحالات التحرك فيها للكرات المنخفضة والسريعة والبعيدة جدا" ، وتنفذ من الانتشاءات بأنواعه ومن الركض بأنواعه ومن الدرجة الجانبية والدرجة الخلفية والسقوط الأمامي(الغطس) والقفز بأنواعه وبجميع أجزاء الجسم^(١٥) .

وتعتبر هذه المهارة من المهارات ذات الصعوبة بمكان لاعتمادها على مستوى عال من اللياقة البدنية فتعتمد هذه المهارة على القوة - السرعة - الرشاقة - القدرة على سرعة رد الفعل - القدرة على التركيز لفترة طويلة - الشجاعة والأقدام لإنقاذ الكرات البعيدة عن اللاعب (٤) .

وتتركز أهمية الدفاع عن الملعب في الدفاع عن ضربات الهجوم المنافس في الجزء الخلفي للملعب، وتغطية حائط الصد ، إضافة إلى حماية (تغطية) عملية الهجوم بالنسبة للفريق نفسه^(١٦) .

(١٢) علي حسنين حسب الله (وآخرون)، الكرة الطائرة المعاصرة ، مكتبة ومطبعة الغد ، ٢٠٠٠ ، ص ٢٨

(١٣) سعد حماد الجميلي . الكرة الطائرة ، تعلم وتدريب وتحكيم ، ط١ ، ليبيا، منشورات السابع من ابريل ، ١٩٩٧ . ص 87

(١٤) China sport ,Month Magazine , China International ,Book, Trading corporation

No.6.1986. P.36-37

(١٥) سعد حماد أجميلي . مصدر سبق ذكره . ص 235- 236.

(١٦) سعد محمد قطب ، لؤي غانم الصميدعي . مصدر سبق ذكره . ص 72.

ويفضل دائما" إن يكون الدفاع من الأسفل وبخاصة عندما تكون الكرة واطئة جدا^(١٧) أو سريعة جدا" أو بعيدة جدا" وفي حالة كون الكرات القادمة من الفريق المنافس ضعيفة فيستخدم التمرير من الأعلى لوسيلة الدفاع عن الملعب .

• طريقة تنفيذ مهارة الدفاع عن الملعب^(١٨)

تمر هذه المهارة بثلاث مراحل لطريقة أدائها وهي :-

أ-المرحلة التمهيدية أو الإعدادية للحركة .

ب-المرحلة الأساسية او الرئيسية للحركة .

ج-المرحلة النهائية أو الختامية للحركة .

أ-المرحلة التمهيدية أو الأعدائية للحركة (وقف الاستعداد) :

يتحرك اللاعب في أتجاه سقوط الكرة وفي حدود المنطقة المخصصة بحمايتها ويقف اللاعب الوقوف العميق .
القدمان متباعدتان ومتوازيان والمسافة بينهما بأنتساع الحوض او أكثر قليلا" الركبتين مثبتيين بحيث يكون الفخذين والساقين زاوية قائمة (بسبب القوة الكبيرة اللازمة لثني عضلات الرجلين والفخذين) وتكون المسافة بين القدمين بأنتساع الكتفين وغير مبالغ فيها والجذع عامودي على مستوى الفخذين مائل قليلا" للأمام ومركز كتلة الجسم في منتصف المسافة بين القدمين ، الرأس عامودي على مستوى الكتفين والنظر بأتجاه الكرة ، تكون الذراعان متشابكتين مفردتان للأمام وكهذه المرحلة أو الوقفة الاستعداد مميزاتا وذلك لاستلام الكرة باليدين من الأسفل او بيد واحدة يقلل من وقوع الخطأ في استلامها وكذلك تساعد هذه الطريقة استلام الكرات ذات القوة الناتجة من ضربات الإرسال ومن الضربات الساحقة كما تساعد على السقوط السريع للاعب وراء الكرات القصيرة المنخفضة سواء كانت يمينا" أو يسارا" أو أماما" .
(يفضل في هذه المرحلة عدم استخدام التوقع والاعتماد على حركة المنافس ثم الاستجابة لها لأن استخدام التوقع قد يكلف كثيرا" وعادة يكون التلاعب في القسم التحضيري للحركة لغرض التوقع الخاطئ للاعب المنافس))^(١٩).

ب-المرحلة الأساسية أو الرئيسية للحركة ((لمس الكرة))

تختلف طريقة استلام الكرة تبعا" لاختلاف طريقة الدفاع عن الملعب إذ كان استلام الكرة بطريقة الدفاع عن الملعب باليدين من الوقوف تضم الذراعين بسرعة مع تشبيك اليدين بعد تحرك اللاعب لمكان سقوط الكرة . وتكون الذراعان ممدودتين وموازيين للأرض وذلك لبقاء الكرة في ملعبه بعد إن تلمس الساعدين عند ملامسة الكرة لساعدي اليدين يقوم اللاعب بتحريك الذراعين من مفصلي الكتفين وتمطيه جميع أجزاء الجسم المنثنية إلى إن يصل دفع الأرض بسلايميات الأصابع وتناسب قوة التغطية حسب قوة ومسافة توجيه الكرة ويجب إن تلعب الكرة بالسطح الداخلي للساعدين.

إما عند استلام الكرة بطريقة الدفاع عن الملعب بيد واحدة من الوقوف تصح هذه الطريقة عندما تكون الكرة الساقطة من الإرسال أو الضربات الساحقة يمين أو يسار اللاعب وتنفذ بان يقوم اللاعب بفرد الذراع ، القريبة للكرة مع ثني الرجل القريبة للكرة لتعميق مركز كتلته لأسفل وتلمس أو تحرر الكرة إما بقبضة اليد أو بظهر اليد الضاربة أو

(١٧) البين وديع فرج .فن الكرة الطائرة . ط٢ . مطبعة المصري . الإسكندرية، 1977 .ص97.

(١٨) ALLEN.E.Scates. **Winning Volley ball, Elementary**, Physic education specialist)
Beverly Hills Scholl, District ,Second edition, 5th print. 1977 .p.56 .

(١٩) يعرب خيون . **التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق** . مكتبة الصخرة للطباعة . بغداد ، 2002 . ص 69 .

الرسخ مع ثني الأصابع لعدم الوقوع في خطأ قانوني من استقرارها على اليد وتؤدي بمرجحة الذراع الضاربة خلفاً "جانبا" أسفل عاليا مع لف بسيط في الجذع كحركة متابعة .

ج - المرحلة النهائية او الختامية للحركة :

تختلف الحركة النهائية تبعاً لاختلاف طريقة الدفاع سواء أكان الدفاع من الوقوف أو الدرجة الجانبية فيجب إن يقوم اللاعب مباشرة بعد تنفيذ عملية الدفاع . أما إذا كان الدفاع من السقوط أو من الدرجة لا بد إن يكون الوقوف بأقصى سرعة استعداداً لاستقبال الكرات المرتدة من الفريق المنافس . ويستطيع المدافع ذو الخبرة في المواقف المختلفة إن يتعامل مع هذه الاحتمالات بوقفة دفاع قليلة العمق غير مبالغ فيها ولقد تقدمت طرق الدفاع تقدماً "كبيراً" نظراً لتقدم وانتشار لعبة الكرة الطائرة وممارستها في الصالات المغلقة المعدة أعداداً "جداً" مما يجعل اللاعبين يتهافتون على هذه المهارة بشغف لإلهاب الحماس الجماهير عند مشاهدتهم تنفيذها.

ولأجل نجاح تكتيكي فردي في مهارة الدفاع عن الملعب يجب ملاحظة ما يلي^(٢٠).

- ١-مراقبة جيدة لحركة هجوم المنافس والى أي اتجاه سوف يكون الضرب الساحق وخذ وقفة تتلاءم مع الخطة الجماعية المتفق عليها سابقاً.
- ٢-لاحظ هجوم المنافس سوف لا يضرب الكرة بشدة في المنطقة الأمامية إذا كانت بعيدة عن الشبكة والعكس صحيح .
- ٣-راقب تحليق الكرة إلى المهاجم المنافس وإمكانيات حائط الصد وبعد ذلك معرفة ما هي الإمكانيات المتبقية لدى المهاجم .
- ٤-يجب عليك مشاهدة ومراقبة المهاجم وحائط الصد وهذا يعني إن وقوفك يجب إن يكون خارج ظل حائط الصد وبمواجهة المهاجم المنافس .
- ٥-حاول إن تغطي على أخطاء لاعبيك داخل الملعب بحركة الجذع للجانبين وتحليق مناسب للأمام .
- ٦- حاول إن تصل للكرة وان تعرف إن الحصول على الكرة بالساعدين هي الطريقة الآمنة للدفاع عن الملعب مع مراعاة استخدام الرجلين باللحظة المناسبة.
- ٧-لا تندفع بوقت مبكر للإمام وبما يتيح المجال للمهاجم لوضع الكرة خلفك.

(٢٠) علي سبهان صخي الكعبي . التوقع والاستجابة الحركية وعلاقتها بدقة أداء المهارات الدفاعية للاعب الحر بالكرة الطائرة .رسالة ماجستير .جامعة بغداد .2004. ص24-25.

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمته طبيعة المشكلة المطروحة وبما يضمن تحقيق أهدافه .

٣-٢ مجتمع وعينة البحث :-

حدد الباحث مجتمع البحث وهم اللاعب الحر في المنتخب العراقي بالكرة الطائرة لعام ٢٠٠٨ والبالغ عددهم (٢٠) لاعبين تم إعطاء (١٠) محاولات لكل لاعب ليصبح العدد النهائي لأفراد العينة هي عدد المحاولات البالغة (٢٠) محاولة ، واجري الباحث التجانس للتأكد من المتغيرات الدخيلة باستخدام معامل الالتواء .

٣-٣ أدوات البحث والأجهزة المستخدمة

استخدم الباحث عدد من الوسائل لجمع بياناتهم ومعلوماتهم من أهمها:

ادوات البحث العلمي:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث .
- التجريب.
- الملاحظة والتحليل.
- آلة تصوير فيديو من نوع (Sony) يابانية الصنع ذات سرعة تردد ٢٥ صورة /ثانية عدد (٢) .
- حاسبة يدوية من نوع (CASIO) يابانية الصنع .
- جهاز حاسوب لاب توب (Inspiron . 1520) من نوع (DELL) ارلندي الصنع .
- أقراص CD من نوع SKC كوري الصنع .
- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكمبيوتر للتحليل الحركي.
- مقياس الرسم (طول ١م) لمعرفة القيمة الحقيقية التي تظهر في الفلم بلغ طوله مترا واحدا في الحقيقة ويساوي (١.٥٣م) في الصورة .
- ملعب الكرة الطائرة قانوني ، وكرات طائرة قانونية عدد (٥) .

٣-٤ إجراءات البحث :

٣-٤-١ الأختبارات المستخدمة في البحث :

اجرى الباحث تغييرا في الأختبارين خدمة للتجربة وذلك بتحديد عدد المحاولات اضافة الى تحديد المنطقة التي يتم إيصال الكرة نحوها بعد استقبالها او دفاعها ، كما قام الباحث بإعطاء محاولات في الاستقبال والدفاع عن الملعب بالحركة حيث تفضل العديد من الاختبارات هذه الناحية المهمة كما تم تحديد سرعة الكرات في الارسال المتموج والضرب الساحق وفقا لآخر الدراسات(*) ، التي تناولت الارسال المتموج و الضرب الساحق العالي المستقيم كذلك تم

* الدراسات التي تناولت الارسال والضرب الساحق ،

التأكد من تلك النتائج عن طريق التجربة الاستطلاعية التي اجراها الباحث و ذلك لاختلاف المجال الزمني و البشري للدراسة المتعلقة بالإرسال المتموج و التي أجريت عام ١٩٩٨ و على عينة مختلفة لذا أستوجب إجراء اختبار الإرسال لتحديد سرعة الكرة بشكل نهائي اما ما يتعلق بسرعة الكرة في الضرب الساحق العالي فقد كانت الدراسة التي تمت الإشارة إليها والمتعلقة بدراسة الضرب الساحق العالي قد أجريت في المجال الزمني والبشري مغاير لعينة البحث لذا تستوجب إجراء تجربة استطلاعية لقياس سرعة الكرة في الضرب الساحق والإرسال المتموج وقد بلغت وبشكل تقريبي سرعة الإرسال المتموج ١٢ م/ ثانية ، وقد بلغت سرعة الكرة في الضرب الساحق ١٩ م/ثانية .

أجرى الباحث بعض التغييرات على الأختبارين خدمة للتجربة وذلك بتحديد عدد المحاولات فضلا عن تحديد منطقة سقوط الكرة .

٧ اختبار استقبال الإرسال

الغرض من الاختبار : قياس دقة مهارة استقبال الإرسال.

الأدوات:-

- ١- ترسم دائرة على جانبي الملعب ، بحيث تكون المسافة بين مركز الدائرة وخط الجانب (٥.م) في حين تكون المسافة بين مركزها وخط النهاية (٣م) ، وقطر الدائرة (١م) .
- ٢- توضع علامة (-) خارج الدائرة وعلى بعد (٢م) من خط النهاية .
- ٣- تحدد مناطق الدقة في مركز رقم (٢) في المنطقة الأمامية حتى يتم تحديد المحاولات الناجحة وحسب دقة التوصيل.
- ٤- يؤدي اللاعب المرسل ضرب الكرات المرسله في المنطقة المرسومة للإرسال .
- ٥- كرات طائرة قانونية .

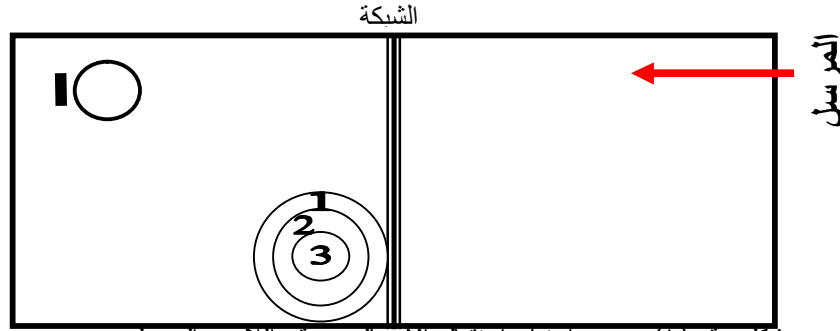
مواصفات الأداء : يقف المختبر خارج الدائرة وعلى العلامة (■) المحددة وهو مواجه للشبكة، إذ يقوم اللاعب بالدخول إلى الدائرة ليقوم باستقبالها على أن يواجهها إلى داخل المناطق المحددة في مركز رقم (٢).

الشروط:

- ١- لكل مختبر (اللاعب الحر) (٣) محاولات .
 - ٢- يستخدم اللاعب الحر في جميع المحاولات مهارة الاستقبال باليدين من الأسفل .
 - ٣- يتم اختيار وتحليل جميع المحاولات للمتغيرات المطلوب دراستها لتخضع لعملية التحليل البيوميكانيكي .
- التسجيل: يسجل للاعب الحر مجموع النقاط التي يحصل عليها من المحاولات الثلاث الممنوحة له وذلك وفقا للأسلوب التالي :

- ١- سقوط الكرة داخل المنطقة رقم (٣) المحددة يمنح اللاعب (٣) درجات .
 - ٢- سقوط الكرة داخل المنطقة رقم (٢) المحددة يمنح اللاعب (٢) درجتان .
 - ٣- سقوط الكرة داخل المنطقة رقم (١) المحددة يمنح اللاعب (١) درجة .
 - ٤- فيما عدى ما سبق يحصل اللاعب على صفر .
- وبهذا تكون الدرجة النهائية للأختبار هي ٩ درجات.

- ١- عامر جبار كاظم السعدي ، دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البيوميكانيكية للأرسالين المتموج الأمامي والساحق للكرة الطائرة ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٨ .
- ٢- أحمد أمين محمد عكور ، التحليل الكينماتيكي وعلاقته بدقة الضرب الساحق بنوعيه الواطئ والعالي بالكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ .



شكل رقم (١) يوضح اختبار استقبال الإرسال وموقع اللاعب المرسل .

٧ اختبار الدفاع عن الملعب

الغرض من الاختبار : قياس دقة التوصيل للمهارة في الدفاع عن الملعب ضد الضرب الساحق .

الأدوات :

- ١- ترسم دائرة على جانب الملعب في مركز اللعب (٥) بحيث تكون المسافة بين مركز الدائرة و خط الجانب (١,٥ م) في حين تكون المسافة بين مركزها و خط النهاية (٣م) ، وقطر الدائرة (١م) .
- ٢- توضع علامة (-) خارج الدائرة وعلى بعد (٢م) من خط النهاية .
- ٣- تحدد مناطق الدقة في مركز رقم (٢) من المنطقة الأمامية حتى يتم تحديد المحاولات الناجحة و حسب دقة التوصيل.
- ٤- يؤدي اللاعب المهاجم الضرب الساحق في المنطقة المرسومة للدفاع عن الملعب .
- ٥- كرات طائرة قانونية .

مواصفات الأداء :

يقف المختبر خارج الدائرة و على العلامة (■) المحددة و هو مواجه للشبكة، إذ يقوم اللاعب الحر بالدخول إلى الدائرة ليقوم بالدفاع عن الملعب ضد الضربات الساحقة ويوجهها إلى داخل مناطق الدقة المحددة في مركز رقم (٢).

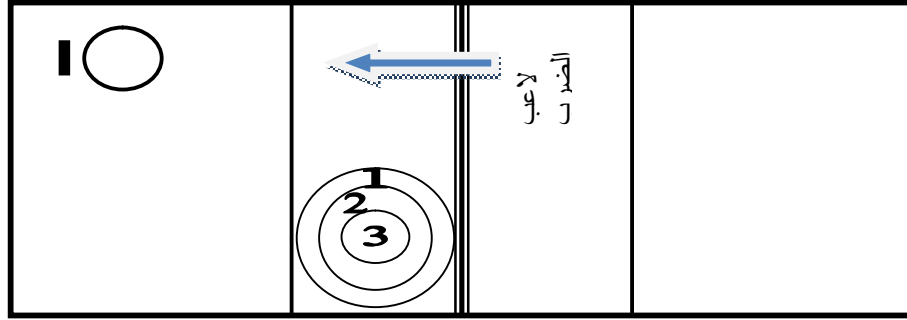
الشروط:

- ١- لكل لاعب (٣) محاولات من داخل دائرة .
- ٢- يستبدل الإرسال بمهارة الضرب الساحق العالي .
- ٣- حددت سرعة الكرة في الضرب الساحق العالي المستقيم وبشكل مناسب ولجميع اللاعبين.
- ٤- تستخدم في جميع المحاولات مهارة الدفاع عن الملعب بالذراعين من الأسفل .
- ٥- يتم اختيار وتحليل جميع المحاولات للمتغيرات المطلوب دراستها لتخضع لعملية التحليل البيوميكانيكي.

التسجيل :

يسجل للمختبر مجموع النقاط التي يحصل عليها من المحاولات الثلاث الممنوحة لهو ذلك وفقا للأسلوب التالي.

- ١- سقوط الكرة داخل المنطقة رقم (٣) المحددة بمنح المختبر (٣) درجات .
 - ٢- سقوط الكرة داخل المنطقة رقم (٢) المحددة يمنح المختبر (٢)درجتان .
 - ٣- سقوط الكرة داخل المنطقة رقم (١) المحددة يمنح المختبر (١) درجة .
 - ٤- فيما عدا ما سبق يحصل المختبر على صفر .
- وبهذا تكون الدرجة النهائية للاختبار هي ٩ درجات.



شكل رقم (2) اختبار الدفاع عن الملعب و موقع جهاز قذف الكرات .

٣-٤-٢ المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة :

زاوية مفصل الركبة

وهي الزاوية المحصورة بين الفخذ والساق وتقاس من الخلف .



زاوية مفصل الورك

وهي الزاوية المحصورة بين الفخذ والجذع وتقاس من الأمام.



زاوية مفصل الكتف

وهي الزاوية المحصورة بين الذراعين الممدودتين والجذع .



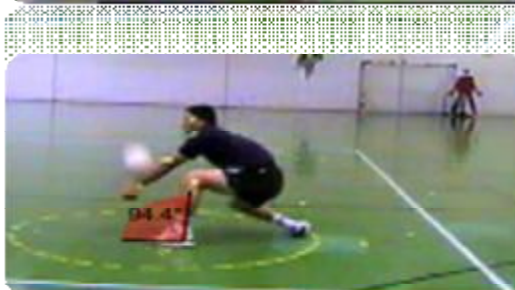
زاوية مفصل المرفق

وهي الزاوية المحصورة بين العضد والساعد وتقاس من الأمام .



زاوية مفصل الكاحل

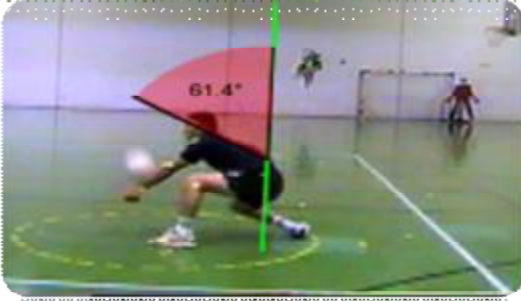
وهي الزاوية المحصورة بين القدم والساق وتقاس من الأمام.





زاوية ارتداد الكرة

وهي الزاوية المحصورة بين مسار خطي الاصطدام والارتداد (والمستوى الأفقي للكرة عند الضرب وبين الوضع الذي يلي لحظة ضرب الكرة مباشرة من خلال الخط المار بالنقاط التي تمثل المسار الحركي للكرة في كل الأوضاع).



زاوية ميل الجذع

وهي زاوية امتداد الخط الوهمي للجذع مع الخط العمودي للأرض



المسافة بين القدمين

وهي المسافة الأفقية المحصورة بين القدمين.



أرتفاع نقطة الورك

وهي المسافة بين نقطة مفصل الورك والخط العمودي على الأرض.



أرتفاع مركز الكرة

وهي المسافة العمودية المحصورة بين الكرة والأرض.

٣ - ٥ التصوير بالفيديو

تم تأشير أنسب مكان لوضع الكاميرا وعدد الكاميرات ، بما يتلاءم مع المتغيرات المطلوبة لتصوير أفراد العينة التي تضمن استخراج المتغيرات البيوكينماتيكية.

وقد استخدم الباحث كامرتي تصوير فيديو من نوع (Sony Digital 8) ذات سرعة تردد (٢٥ صورة/ثانية) على شريطي فيديو نوع (Sony 8mm) ، وقد نصبت آلة التصوير الفيديوي على حامل ثلاثي كبير وقد تم وضع إحدى الكاميرتين بمواجهة اللاعب وعلى بعد (٥.٢٥ م) وارتفاع (١ م) عن الأرض ، أما الكاميرا الأخرى فقد وضعت على الجانب الأيسر للاعب وعلى بعد (٣.٢٥ م) وارتفاع (١ م) عن الأرض ، بالنسبة الى تصوير مهارة استقبال الإرسال والدفاع عن الملعب من.

و استخدم الباحث مقياس رسم اذ كان كل (1 م) بالطبيعة واستخدمت هذه القياسات لاستخراج المسافات فيما بعد. تمت عملية التصوير في القاعة المغلقة للألعاب الرياضية بالجادرية بمحافظة بغداد

٣-٦ التحليل باستخدام برنامج التحليل الدارت فش (Dart fish)^(١)

برنامج دارت فش هو أكثر البرامج اعتماده في كثير من المختبرات العالمية المتخصصة في التحليل البيوميكانيكي (Dart Fish²) برنامج يؤخذ الفيلم كما هو ويدخل إلى البرنامج كفيلم خام ويتم استخراج المتغيرات مباشرة ، كما موضح في الشكل (٤).

الشكل (٤) يوضح واجهة التطبيق لبرنامج تحليل الحركات الرياضية Dart Fish



للبرنامج القابلية على القياس المباشر والادوات بنصن رسم الخط وقياس المسافة عن طريق تحديد مقياس رسم ثابت لكل المحاولات حيث يتم تحديد المقياس أولاً ويقوم البرنامج باستخراج المسافة الحقيقية مباشرة بمجرد تحديد نقطتين سيقوم البرنامج بمقارنة المسافة المطلوبة مع مقياس الرسم وإظهار النتيجة مباشرة بوحدات القياس المعروفة (متر وأجزائه) ، وبعد اتمام إجراءات التصوير الفيديوي والتحليل الحركي باستخدام البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال جهاز الحاسوب ، تم حساب واستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية التي اعتمدت لهذه الدراسة.

٣-٧ التجربة الرئيسية

تم إجراء التجربة الرئيسية والنهائية بتاريخ (2008/٣/٥) في قاعة الألعاب الرياضية المغلقة في جامعة بغداد عصرا ، وقد تم إعطاء كل لاعب (١٠) محاولات في استقبال الإرسال وكذلك (10) الى مهارة الدفاع عن الملعب (٣) محاولات لدقة التوصيل وجميع المحاولات لاستخراج المتغيرات بعد تحليلها وقد تم اختيار جميع المحاولات الناجحة للتحليل من حيث الدقة ، وقد تمت التجربة الرئيسية بنجاح.

٣-٨ الوسائل الإحصائية

- الوسط الحسابي - الانحراف المعياري - الارتباط البسيط (بيرسون) - الارتباط المتعدد - نسبة المساهمة (f)

(١) <http://www.hussein-mardan/dartfish.htm>

(٢) علاء محسن ياسر ، مقارنة بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الاعداد العالي الامامي والخلفي من الثبات والقفز بلعبة الكرة الطائرة ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ ، ص٧٧.

٤ - عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

يتناول هذا الباب عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها ، وقد تم وضع النتائج على شكل جداول لما تمثله من سهولة في استخلاص الأدلة العلمية ولأنها أداة توضيحية مناسبة للبحث ولغرض الوصول الى أهداف البحث والتحقق من فروضه.

٤ - ١ عرض نتائج بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة استقبال الإرسال والدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها .

جدول رقم (١)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البيوكينماتيكية في حالة أستقبال الأرسال والدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	وحدة القياس	استقبال الإرسال		الدفاع عن الملعب	
			الوسط	الانحراف	الوسط	الانحراف
١	زاوية مفصل الكاحل	درجة	٨٦,٩٦٠	٦,٤٩١	٨٥,٧٧١	٧,٣٩٥
٢	زاوية مفصل الركبة	درجة	١١٦,٥٧٦	١٧,٤٧٩	١٠٩,٦	١٤,١٧٠
٣	زاوية مفصل الورك	درجة	٩٥,٧٩٣	١٢,٤٨٦	٩١,٣٨	١١.٤٩٠
٤	زاوية مفصل الكتف	درجة	٧٠,١١	١٥,٤٦٩	٦٧,١٥٠	١٦,٣٩٤
٥	زاوية مفصل المرفق	درجة	١٧٢,١٨	٥.٥٠٥	١٧٥,٣٦	٦,١٩٦
٦	ارتفاع نقطة الورك	درجة	٥٦,١٨٢	٨,٤١١	٤٩,٨	٧,٢٧٩
٧	ارتفاع مركز الكرة	سم	٦٤.٩١٤	١٠.٨١٦	٥٥,٨	٣,٢
٨	سرعة اللحظية للكرة	م/ثا	١٣,١٣٦	٢,٧٤٢	١٩,٤٨٣	٢,٨٠٩
٩	زاوية ارتداد الكرة	درجة	٤٣	٤,٩٠	٤٩	٣,٨
١٠	المسافة بين القدمين	سم	٧٧,٥٨٩	٤,٨٧٢	٧٩,٥٨٩	٤,٢١

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث للمتغيرات البيوكينماتيكية يبين الجدول رقم (١) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة استقبال الإرسال والدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة وبناء على ما تقدم تم عرض نتائج هذه المتغيرات لأفراد عينة البحث والتي تمثل طبيعة أفراد عينة البحث في مهارات الدفاعية حيث كانت طبيعة وخصائص العينة تختلف مهارة الاستقبال عن الدفاع في تحقيق قيم المتغيرات البيوكينماتيكية حيث يظهر من خلال الجدول إن قيم الزاوية لمهارة استقبال الإرسال كانت هي الأكثر من مهارة الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة ويعمل ذلك بأن اللاعب يحاول ان يكون في وضع تحضيرى يؤهله لأن يتعامل مع جميع الظروف والحالات المختلفة كون أن مهارة الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة مهارة مفتوحة تحتاج الى قدرة عالية من الإدراك واتخاذ القرار السريع وبما تتطلب من مواجهة السرعة العالية عند الضرب الساحق وهي التي يتم اداء المهارة فيها كاستجابة للعوامل والمتغيرات غير المتوقعة ويلعب الإدراك والقدرة على اتخاذ القرار السريع دورا فعالا في نجاح ادائها بشكل قد يفوق الحد الأقصى من المتطلبات البيوميكانيكية المنفصلة والخاصة بالمهارة عند

ادائها" (١) ويتدخل فيها المنافس بشكل كبير الأمر الذي يجعل اللاعب الحر بوضع استنفار للدفاع غير المتوقع ، إذا إن صغر هذه القيم في الزوايا يعمل على رفع التهويء وبالتالي جعل استقرار وتركيز اللاعب على الدقة وهذا له علاقة بعملية توازن الجسم حيث يذكر قاسم حسن حسين وايمان شاكر إن التوازن في الحركات الرياضية يمكن معرفته عن طريق العلاقة بين القوة الجاذبية وموضع مركز النقل" (٢) والتوازن في الدفاع عن الملعب لا تكون فيه محصلة القوى الخارجية المؤثرة على الجسم تساوي صفرا وذلك لان الوضع التحضيري للمهارة يتطلب من اللاعب ان يقدم مركز ثقل جسمه والمتمثل في الجذع باعتباره اكبر كتلة في الجسم الى الامام محاولا استجابة لاي متغير يطء عند ظهور المثير والتغلب على عزم القصور الذاتي الذي يقل باقلال نصف القطر ،على اعتبار ان أهم متغيرات التي يمكن التحكم بها للتغلب على عزم القصور الذاتي هو نصف القطر وفي مهارة الدفاع عن الملعب يتمثل البعد لمركز ثقل الجسم عن الارض بنصف القطر باعتبار ان مقدار الكتلة ثابت وحيث نعلم ان .
عزم القصور الذاتي = الكتلة × (نصف القطر) ٢ .

٤ - ٢ عرض نتائج العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمهارتي أستقبال الأرسال والدفاع عن الملعب للاعب الحر والدقة وتحليلها ومناقشتها .

جدول رقم (٢)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البايوكينماتيكية في حالة أستقبال الأرسال والدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة

ت	المتغيرات البايوكينماتيكية	ارتباط المتغيرات بالدقة	
		استقبال الإرسال	الدفاع عن الملعب
١	زاوية مفصل الكاحل	٠.٣٠١	*٠.٨٥٠
٢	زاوية مفصل الركبة	-٠.٩٨٤	-٠.٧١٢
٣	زاوية مفصل الورك	٠.٦٠٤	٠.٧٥٧
٤	زاوية مفصل الكتف	٠.٧٥٩	٠.٨٢
٥	زاوية مفصل المرفق	٠.٤٧١	٠.٨٩٣
٦	ارتفاع نقطة الورك	٠.٨٥٣	٠.٨٨٩
٧	ارتفاع الكرة عن الأرض	٠.٣	٠.٦٦
٨	سرعة اللحظية للكرة	٠.٤٦	-٠.٧٨٢
٩	زاوية ارتداد الكرة	٠.٦٣	٠.٧٨
١٠	المسافة بين القدمين	٠.١٥٤	٠.٧٥٤

* قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية 38 ومستوى دلالة (0.05) هي 0.304.

(١) طلحة حسام الدين، مصدر سبق ذكره، ص ١٢.

(٢) قاسم حسن حسين وايمان شاكر، مصدر سبق ذكره، ص ٢١٣.

من خلال الجدول رقم (٢) أظهرت النتائج ما يأتي :

تبين أن زاوية مفصل الكاحل لاستقبال الإرسال أظهر قيمة ارتباط محسوبة بلغت (٠.٣٠١) وهي أقل من القيمة الجدولية* البالغة (٠.٣٠٤) وقد أظهر دلالة عشوائية.

بينما كانت قيمة هذا المتغير بالنسبة لمهارة الدفاع عن الملعب (٠.٨٥٠) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (٠.٣٠٤) وقد أظهر دلالة معنوية بين هذا المتغير والدقة ، ويفسر الباحث ذلك بأن هذا المتغير في الدفاع عن الملعب يعمل على تهيئة الوضع الابتدائي وفترة الاستعداد التي لها الدور الأساسي في تتبع باقي أجزاء المهارة والوصول بها إلى مستوى عالي من الدقة وكلما كان مقدار الثني في هذا المفصل أكبر كلما زاد من تهيؤ اللاعب للدفاع عن الملعب بشكل أكبر وسبب ذلك يعود إلى ان الانثناء الأكبر يقلل عزم القصور الذاتي للجسم .

أما زاوية مفصل الركبة فقد ظهرت علاقة ارتباط معنوية وللمهارتين (الاستقبال والدفاع) بين زاوية مفصل الركبة والدقة وهذه العلاقة هي علاقة عكسية أي ان بنقصان زاوية مفصل الركبة يزداد مستوى الدقة ، وهذا ما يؤكد ان مواصفات الأداء الفني لمهارتين بصورة عامة من زيادة الانثناء في مفاصل الجسم لاسيما في زاوية مفصل الركبة ، ان الانثناء في هذه المفاصل مهم جدا في تحويل الطاقة الكامنة في الجسم إلى طاقة حركية من خلال عملية مد مفاصل الجسم من الأسفل إلى الأعلى ومتابعة الحركة ويكون لمفاصل الركبة والورك دور كبير في إضافة القوة اللازمة لدفع الكرة بالمسافة الأفقية والأرتفاع اللزمين إذ (يجب على اللاعب ان يستخدم جسمه كله لأضافة القوة إلى الذراعين ، مع تمديد الركبة والورك إلى الأعلى خلال دفع الكرة) (٢١) ، كذلك يجب ان يكون الجسم في حالة أتران وثبات على الأرض وهذا ما يفسره أنثناء مفاصل الجسم بشكل يزيد من أستقراره إذ انه (عندما تكون المفاصل ممدودة تماما تقريبا ، فإن تأثير القوة الإيجابي ينتهي) (٢٢) ، لذلك اظهرت قيمة محسوبة للارتباط معنوي لزاوية مفصل الورك وكانت بالنسبة الى استقبال الإرسال (٠.٦٠٤) ، أما الدفاع عن الملعب فكانت (٠.٧٥٧) وهما أكبر من القيمة الجدولية.

أما زاوية مفصل الكتف فقد أظهر قيمة محسوبة بلغت (٠.٧٥٩) لاستقبال الإرسال وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك أظهرت دلالة معنوية بين المتغير والدقة ، كذلك بالنسبة الى الدفاع عن الملعب والذي اظهر قيمة محسوبة بلغت (٠.٨٢) وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك أظهرت دلالة معنوية ايضا بين المتغير والدقة ويفسر الباحث ذلك إلى ان هذا المتغير يعد هو المتحكم الأساسي في امتصاص سرعة الكرة وزاوية ارتدادها حتى تصل إلى مناطق الدقة ، خاصة إذا ما علمنا ان أحد أضلاع هذه الزاوية هو الذراعان الذي يتيح إمكانية ارتداد الكرة بشكل جيد وهو ذلك الارتداد المرن بحكم حركة الذراعين وتقريبهما إلى الجسم حتى تفقد الكرة جزءاً كبيراً من سرعتها قبل التصادم ومن ثم توجيهها إلى مناطق اللاعب المعد.

أما زاوية مفصل المرفق فمن خلال الجدول تبين أن استقبال الإرسال أظهرت قيمة محسوبة بلغت (471.0) وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك تكون هنالك دلالة معنوية بين هذا المتغير والدقة ، كذلك بالنسبة الى الدفاع عن الملعب والذي اظهر قيمة محسوبة بلغت (893.0) وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك أظهرت دلالة معنوية ايضا بين هذا المتغير والدقة، ويفسر الباحث ذلك إلى ان الهدف من الأداء يحاول فيها اللاعب لهذا المتغير الذي يكون له دور

(* محمد عبد العال الأنعمي وحسين مردان عمر ، الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية مع تطبيقات

SPSS ، ط ١ ، الوراق للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٦ ، ملحق رقم (٥) ص 375 .

(21) Brad & Kilb Wagylk; coaches manual levell, 1st.ed; (carda; canadian volleyball association, 1986) P 6 – 11.

(٢٢) جيرد هوخموت ، الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ترجمة ، كمال عبد الحميد ، وسليمان علي حسين ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٨ ، ص ٣١٧ .

أكثر من المتغيرات السابقة في توجيه الكرة إلى مناطق الدقة وكذلك ارتدادها ، وتعد هذه المرحلة هي مرحلة متابعة الحركة ويزيد هذا المتغير من ثبات أو استقرار الجسم نسبياً والمحافظة عليه من السقوط بعد انتهاء المهارة .

من خلال الجدول تبين أن ارتفاع نقطة الورك لاستقبال الإرسال (٠.٢٥٣) وهي أقل من القيمة الجدولية وبذلك تبين أن هناك دلالة عشوائية عكس مهارة الدفاع عن الملعب الذي اظهر قيمة معنوية من خلال قية الارتباط التي بلغت (٠.٨٨٩) وهي أكبر من القيمة الجدولية ، ويفسر الباحث ذلك في الدفاع عن الملعب على أن اللاعب يكون عادة في حالة عدم اتزان بسبب أن الخط النازل من مركز ثقله لا يقع ضمن قاعدة الاستناد وفي هذه الحالة يمكن تحريك الجسم نتيجة قوة أقل ما يمكن إذا كان مركز ثقله ضمن قاعدة الاستناد ويتعلق هذا بارتفاع نقطة الورك من الأرض ، ففي هذه المهارة كان لها التأثير في الوصول إلى قاعدة استناد مناسبة ، بالإضافة إلى إن درجة ثبات اللاعب تتوقف على ارتفاع نقطة مركز ثقله (٢٣١) فيكون ثباته أكبر عندما تكون هذه النقطة (ارتفاع نقطة الورك) في وضع منخفض عما لو كانت مرتفعة وهذا ما نحتاجه في هذه المهارة كمتطلبات أساسية للوصول بالدقة إلى مستوى عالي .

ومن خلال الجدول تبين أن ارتفاع الكرة عن الأرض لاستقبال الإرسال (3.0) وهي أقل من القيمة الجدولية وبذلك تبين أن هناك دلالة عشوائية عكس مهارة الدفاع عن الملعب الذي اظهر قيمة معنوية من خلال قية الارتباط التي بلغت (66.0) ويفسر الباحث ذلك إلى أن قيمة هذا المتغير في الدفاع عن الملعب تتحقق من خلال علاقات الارتباط المعنوية التي تحققت من خلال قيم المتغيرات السابقة في المرحلة الرئيسية في الحركة ، بحيث ان تأثير هذا المتغير تأثيراً واضحاً بزواوية مفصل ، حيث نستطيع أن نعبر عن هذا المتغير من خلال ارتفاع الكرة عن الأرض بالشكل المناسب لتحقيق زاوية ارتداد جيدة .

اما متغير سرعة اللحظية للكرة فقد أظهر قيمة محسوبة بلغت (-46.0) لاستقبال الإرسال وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك أظهرت دلالة معنوية بين المتغير والدقة ، كذلك بالنسبة إلى الدفاع عن الملعب والذي اظهر قيمة محسوبة بلغت (-782.0) وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك أظهرت دلالة معنوية أيضا بين المتغير والدقة ويفسر الباحث ذلك إلى ان هذا المتغير يعد هو المتحكم الأساسي في امتصاص سرعة الكرة وزاوية ارتدادها حتى تصل إلى مناطق الدقة وإن هذه السرعة ارتبطت معنوياً بالدقة وهي مناسبة مع المتطلبات الكينماتيكية التي يحاول اللاعب تهيئتها لمواجهة السرعة الكبيرة في المراحل الأولى من مراحل الأداء بحيث تتيح هذه المتغيرات متجمعه إمكانية تحويل هذه السرعة للكرة من شكل إلى شكلها الآخر من خلال قيمة التصادم المرن وبالتالي تحقيق دقة عالية

اما متغير زاوية ارتداد الكرة فقد أظهر قيمة محسوبة بلغت (63.0) لاستقبال الإرسال وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك أظهرت دلالة معنوية بين المتغير والدقة ، كذلك بالنسبة إلى الدفاع عن الملعب والذي اظهر قيمة محسوبة بلغت (78.0) وهي أكبر من القيمة الجدولية وبذلك أظهرت دلالة معنوية أيضا بين المتغير والدقة، ويفسر الباحث ذلك إن كل المتغيرات البيوميكانيكية وظهورها بهذه القيم تعمل من أجل تحقيق دقة مناسبة يتم من خلالها تكوين مركبات الهجوم المختلفة بالنسبة للاعب المعد وهذا لا يمكن أن يتم إلا من خلال زاوية ارتداد مناسبة تكون هي المتحكم الأساسي بالوصول بالكرة إلى مناطق الدقة وبالتالي هي نتيجة النتائج الحاصل في قيم المتغيرات منذ بداية الحركة حتى نهايتها والتي تمثل قيم هذا المتغير بعد التلامس مع الكرة باعتبار ان هذا المتغير بعد كسر الاتصال يكون مقنواً ويتحكم فيه العوامل الرئيسية في المقذوفات من زاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق ... الخ .

ومن خلال الجدول تبين أن قيمة المسافة بين القدمين لاستقبال الإرسال بلغت (154.0) وهي أقل من القيمة الجدولية وبذلك تبين أن هناك دلالة عشوائية عكس مهارة الدفاع عن الملعب الذي اظهر قيمة معنوية من خلال قية الارتباط التي بلغت (754.0)

ويفسر الباحث ذلك (إلى أن هناك تناسباً طردياً بين اتساع قاعدة استناد الجسم ودرجة ثباته) (٢٤1) ، وفي ضوء هذه المتغيرات التي تؤثر في درجة ثبات الجسم يمكننا أن نذكر ان المسافة بين القدمين المتحققة هي الأسس الميكانيكية لمساحة قاعدة الاستناد التي يستند عليها الجسم وتأثيرها الكبير في درجة ثباته ، وهذا ما تم توضيحه سابقاً ، فاللاعب الذي يستند على مساحة واسعة تكون درجة ثباته أكبر من ثباته إذا كانت قاعدة استناده ضعيفة لتكون بالنتيجة النهائية قيم هذا المتغير المتحققة لاستعادة وضع الجسم على ما كان عليه في بداية أداء المهارة .

٤ - ٤ عرض نتائج أهم المتغيرات البيوكينماتيكية ونسب مساهمتها للاعب الحر في الدقة عند أداء مهارة استقبال الإرسال بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها .

في ضوء البيانات المستخرجة للاعب الحر عينة البحث للمتغيرات البيوكينماتيكية يبين الجدول رقم (4) نتائج أهم المتغيرات البيوكينماتيكية ونسب مساهمتها في الدقة عند أداء مهارة استقبال الإرسال وبناء على ما تقدم تم عرض نتائج هذه المتغيرات ومناقشتها على النحو الآتي :

جدول رقم (٤)

يوضح أهم المتغيرات البيوكينماتيكية ونسبة مساهمتها في الدقة عند أداء مهارة استقبال الإرسال.

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	الارتباط	نسبة المساهمة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة
١	زاوية مفصل الركبة	٠,٧٧٥	٠,٧٠	٨,٩٩٤	٠,٠٢٤
٢	زاوية مفصل الركبة + ارتفاع نقطة الورك.	٠,٩٧٣	٠,٩٤	٣٢,٨٨٤	٠,٠٠٢
٣	زاوية مفصل الركبة + ارتفاع نقطة الورك + زاوية مفصل الكتف.	٠,٩٩٢	٠,٩٨	٩,٨١٧	٠,٠٣٥
٤	زاوية مفصل الركبة + ارتفاع نقطة الورك + زاوية مفصل الكتف + زاوية ارتداد الكرة	٠,٩٩٩	٠,٩٩	٢٠,٥٠٧	٠,٠٢٠

ينتضح من الجدول رقم (4) ان زاوية مفصل الركبة ساهمت بنسبة (70,0) وهي نسبة عالية وكانت نسبة المساهمة معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية بمستوى دلالة (05.0) هي (994,8) ، فيما أصبحت نسبة المساهمة (94.0) وبعد اعتماد متغير ارتفاع نقطة الورك فضلا عن المتغير السابق وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية بمستوى دلالة (05.0) وكذلك (01.0) وهي (88,32) ، فيما أصبحت نسبة المساهمة (98.0) بعد اعتماد متغير زاوية مفصل الكتف فضلا عن المتغيرين السابقين وكانت معنوية عند مقارنة

(1) سمير مسلط الهاشمي ، مصدر سبق ذكره ، ص 280 .

قيمة (F) المحسوبة (817,9)، فيما أصبحت نسبة المساهمة (99,0) بعد اعتماد متغير زاوية ارتداد الكرة فضلا عن المتغيرات السابقة وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة البالغة (507,20).

وتبين ان أهم المتغيرات البيوكينماتيكية المساهمة في مهارة استقبال الإرسال يسار اللاعب هي على التوالي :

زاوية مفصل الركبة وارتفاع نقطة الورك وزاوية مفصل الكتف وزاوية ارتداد الكرة .

٤ - عرض نتائج أهم المتغيرات البيوكينماتيكية ونسب مساهمتها في الدقة عند أداء مهارة الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها .

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث للمتغيرات البيوكينماتيكية يبين الجدول رقم (5) نتائج أهم المتغيرات البيوكينماتيكية ونسب مساهمتها في الدقة عند أداء مهارة الدفاع عن الملعب ، وبناء على ما تقدم تم عرض نتائج هذه المتغيرات ومناقشتها على النحو الآتي:

جدول رقم (٥)

يوضح أهم المتغيرات البيوكينماتيكية ونسبة مساهمتها للاعب الحر في الدقة عند أداء مهارة الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة.

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	الأرتباط	نسبة المساهمة	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة
١	ارتفاع نقطة الورك عن الأرض .	٠,٧٧٥	٠,٦٠	٨,٩٩٤	٠,٠٢٤
٢	ارتفاع نقطة الورك عن الأرض + زاوية مفصل الكاحل .	٠,٨٧٣	٠,٨٤	٣٢,٨٨٤	٠,٠٠٢
٣	ارتفاع نقطة الورك عن الأرض + زاوية مفصل الكاحل + زاوية مفصل المرفق .	٠,٩٩٢	٠,٩٨	٩,٨١٧	٠,٠٣٥
٤	ارتفاع نقطة الورك عن الأرض + زاوية مفصل الكاحل + زاوية مفصل المرفق + زاوية مفصل الكتف .	٠,٩٩٩	٠,٩٩	٢٠,٥٠٧	٠,٠٢٠

يتضح من الجدول رقم (5) ان ارتفاع نقطة الورك عن الأرض ساهمت بنسبة (60,0) وهي نسبة عالية وكانت نسبة المساهمة معنوية عند مقارنة قيمة (F) الجدولية بالقيمة المحسوبة البالغة (994,8) فيما أصبحت نسبة المساهمة (84,0) بعد اعتماد متغير زاوية مفصل الكاحل فضلا عن المتغير السابق وكانت نسبة المساهمة معنوية عند مقارنة قيمة (F) الجدولية بالقيمة المحسوبة البالغة (884,32) فيما أصبحت نسبة المساهمة (98,0) بعد اعتماد متغير زاوية مفصل المرفق فضلا عن المتغير السابق وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) الجدولية بالقيمة المحسوبة البالغة (8,9) ، فيما أصبحت نسبة المساهمة (999,0) بعد اعتماد متغير زاوية مفصل الكتف فضلا عن المتغيرين السابقين وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) الجدولية بالقيمة المحسوبة البالغة (507,20). وتبين ان أهم المتغيرات البيوكينماتيكية المساهمة في مهارة الدفاع عن الملعب يسار اللاعب هي على التوالي : ارتفاع نقطة الورك عن الأرض وزاوية مفصل الكاحل وزاوية مفصل المرفق وزاوية مفصل الكتف.

٥ - الاستنتاجات والتوصيات:

١-٥ الاستنتاجات:

- توصل الباحث إلى عدة استنتاجات من أهمها
- ظهرت نتائج قيم المتغيرات في الدفاع عن الملعب للاعب الحر انشاء اكبر في قيم جميع الزوايا المدروسة من استقبال الارسال وكانت الأفضلية للمتغيرات قبل تلامس الكرة.
- اظهرت النتائج ان القيم المعنوية لمهارة الدفاع عن الملعب اكثر من استقبال الارسال لدى اللاعب الحر وهذا بسبب طبيعة اداء المهارة من حيث انسيابية الاداء.
- هناك متغيرات ساهمت بشكل فعال في تحقيق الدقة للدفاع عن الملعب واستقبال الارسال وبنسب متفاوتة عند الاداء.

٢-٥ التوصيات:

- ضرورة الاهتمام بمتغيرات التوازن والثبات في الدفاع عن الملعب لما لها من اثر ايجابي في تحقيق دقة جيدة لمناطق الاعداد بالكرة الطائرة.
- ضرورة التركيز على المتغيرات البيوميكانيكية والتي لم تحقق نسب مساهمة عالية خلال الاداء لتحقيق الشروط والمتطلبات الميكانيكية الاساسية للأداء الحركي .
- ضرورة التاكيد على المتغيرات التي حققت نسب عالية في الاداء من خلال تناسقها عند اداء استقبال الارسال والدفاع عن الملعب.

المصادر

- أياد عبد الكريم العزاوي ، مروان عبد المجيد إبراهيم ، علم النفس الرياضي الأبعاد النفسية للأداء الرياضي ، ط١ ، الوراق للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، 2005 .
- الين وديع فرج ، فن الكرة الطائرة ، ط٢ ، مطبعة المصري ، الإسكندرية، 1977 .
- أحمد أمين محمد عكور ، التحليل الكينماتيكي وعلاقته بدقة الضرب الساحق بنوعيه الواطي والعالي بالكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ .
- بسطويسي احمد ، اسس ونظريات الحركة ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٦ .
- جوب- بيرجوسي ، الكرة الطائرة للمستويات الحالية ، ترجمة ريسان خريبط ، عبد الزهرة حميدي ، مطبعة التعليم العالي ، البصرة ، 1990 .
- جيرد هوخموت ، الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ترجمة ، كمال عبد الحميد ، وسليمان علي حسين ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٨ .
- خالد نجم عبد الله ، العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية والتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة ، اطروحة دكتوراه - جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧ .
- ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش ، التحليل الحركي، البصرة، دار الحكمة، ١٩٩٢، ص٢٨،
- زكي محمد حسن ، الظواهر المورفولوجي في رياضة الألعاب الجماعية ، المكتبة المصرية ، الإسكندرية، 2004 .
- سعد حماد الجميلي. الكرة الطائرة ، تعلم وتدريب وتحكيم ، ط١، ليبيا، منشورات السابع من ابريل ، ١٩٩٧ .

- سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد ، الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق، الموصل، مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٥.
- سمير مسلط الهاشمي، البايوميكانيك الرياضي، ط٢، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩.
- طلحة حسام الدين، الميكانيكا الحيوية ، القاهرة ، دار الفكر العربي، ١٩٩٣.
- عامر جبار كاظم السعدي ، دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية للأرسالين المتموج الأمامي والساحق للكرة الطائرة ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٨ .
- علاء محسن ياسر ، مقارنة بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الاعداد العالي الامامي والخلفي من الثبات والقفز بلعبة الكرة الطائرة ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧.
- علي حسنين حسب الله (وآخرون) ، الكرة الطائرة المعاصرة ، مكتبة ومطبعة الغد ، ٢٠٠٠.
- علي سبهان صخي ألكعي ، التوقع والاستجابة الحركية وعلاقتها بدقة أداء المهارات الدفاعية للاعب الحر بالكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، 2004 .
- فؤاد توفيق السامرائي ، البايوميكانيك ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ .
- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود، طرق البحث في التحليل الحركي، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر ، ١٩٩٨.
- لؤي الصميدعي ، البايوميكانيك والرياضة ، دار الكتب للطباعة ، الموصل ، 1987 .
- محمد صبحي حسنين ، التقويم والقياس في التربية البدنية الرياضية ، ج١ ، ط٣ ، دار الفكر العربي ، مصر ، 1995.
- محمد عبدا لعال أنعمي وحسين مردان عمر ، الإحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية مع تطبيقات SPSS ، ط١ ، الوراق للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٦.
- هه فال خورشيد الزهراوي ؛ تحليل وتقويم أداء لاعبي التنس المتقدمين من خلال استخدام نظام ملاحظة مقترح ، رسالة ماجستير ، بغداد، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ .
- وجيه محجوب ، نزار الطالب، التحليل الحركي ، مطبعة التعليم العالي ، جامعة بغداد ، 1987 .
- يعرب خيون ، التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق ، مكتبة الصخرة للطباعة ، بغداد ، 2002 .

Lee, Beh, Lee, Beh-Roh, First Announce mint of The LIBERORULE in Five and USA VRULE Books, Lousanne, (1999-2000).

- China sport , Month Magazine , China International , Book, Trading corporation No ,6, 1986.

- ALLEN, E. Scates, Winning Volley ball, Elementary, Physicd education specialist Beverly Hills Scholl, District , Second edition, 5th print, 1977 .

- Brad & Kilb Wagylk; coaches manual levell, 1st, ed; (carda; canadian volleyball association, 1986).

http://www. hussein-mardan/dartfish.htm.