تأثير التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل في نسبة النجاح والفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين

أ.م.د. توانا وهبي غفور ، أ.د. ناظم جبار جلال
العراق. جامعة السليمانية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الملخص

يهدف البحث الى التعرف على تأثير التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل بين الاختبارين القبلي والبعدي في نسبة النجاح والفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي باستخدام مجموعة واحدة. وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبان يمثلون نادي البيشمركة السليمانية الرياضي بالكرة الطائرة للمتقدمين والمنتخب الوطني العراقي للموسم ٢٠٢٠-٢٠٢١. وقد توصل الباحثان الى نتيجة: إنّ التغذية الراجعة الميكانيكية المعتمدة على التحليل الحركي كانت فعالة ومؤثرة في زيادة نسبة النجاح وتقليل نسبة الفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين، كما إنّ استخدام التغذية الراجعة الميكانيكية يؤثر تأثيراً إيجابياً على مستوى الأداء والانجاز أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين، وتوصل أيضاً الى ان تقنية الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي التي استخدمها الباحثان أحدثت تطوراً لدى اللاعبان وساعدت الى تعديل وتصحيح أخطاء الأداء الحركي. وأوصى الباحثان التأكيد على أهمية استخدام عمليات التقييم المستمرة باستخدام التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل للقياس العلمي الدقيق من أجل معرفة نسبة النجاح ونسبة الفشل لارسال الساحق أثناء المنافسات بالكرة الطائرة، وضرورة استخدام التقنيات الحديثة وخاصة الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي ذات السرعة العالية للمساعدة في تقديم المعلومات الخاصة بالأداء ولظهور أخطاء اللاعب أثناء أداء مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة.

الكلمات المفتاحية: التغذية الراجعة الميكانيكية، التحليل ، النجاح والفشل ، الكرة الطائرة.

The effect of mechanical feedback according to analysis in the success rate and failure during competitions for the skill of overwhelming volleyball transmitter for applicants

Assistant Prof. Dr. Twana Wahbi Ghafoor* Prof. Dr. Nadhim Jabbar Jalal*
*College of physical education and sport sciences, University of Sulaimani, Kurdistan Region– Iraq
twana.ghafoor@univsul.edu.iq Nadhim.jalal@univsul.edu.iq

Abstract

The research aims to identify the effect of mechanical feedback according to analysis between the tribal and remote tests in the success rate and failure during competitions for the skill of overwhelming volleyball transmitter for applicants, and the researchers used the experimental method using a single group. The search sample was chosen in the deliberate manner of two players representing the Peshmerga Club Sulaymaniyah Volleyball for The Applicants and the Iraqi National Team for the ٢٠٢٠-٢٠٢١ season.

The researchers reached a conclusion: mechanical feedback based on motor analysis was effective and influential in increasing the success rate and reducing the failure rate during competitions for the skill of overwhelming volleyball transmitter for applicants, and the use of mechanical feedback positively affects the level of performance and achievement during competitions for the skill of overwhelming volleyball transmitter for applicants, The use of mechanical feedback also positively affects the level of performance and achievement during competitions for the skill of overwhelming volleyball transmitter for applicants, and also found that the flying camera technology for aerial photography used by the researchers developed the players and helped to modify and correct motor performance errors.

The researchers recommended emphasizing the importance of using continuous evaluations using mechanical feedback according to analysis of accurate scientific measurement in order to know the success rate and failure rate of sending the overwhelming during volleyball competitions, and the need to use modern techniques, especially the flying camera for high-speed aerial photography to help provide performance information and to show the player's errors during the performance of the skill of overwhelming transmitter in volleyball.

Keywords: mechanical feedback, analysis, competitions, overwhelming transmitter, volleyball

١- المقدمة:

يتميز عالمنا المعاصر بنهضة علمية واسعة لما أحدثته ثورة تكنولوجيا المعلومات من وثبة كبيرة في مختلف المجالات العلمية والتطبيقية، وكان للرياضة نصيب من هذا التقدم، وأصبح الإهتمام بها بصورها المتعددة بالغاً لما لها من دور هام في المجتمعات المعاصرة، وأصبح لزاماً على كل دول العالم مواكبة هذا التطور والتقدم، لذا خصصت الدول جهود علمائها لبحث جميع جوانب النشاط الرياضي للإرتقاء بمستوى الأداء، ويرجع الفضل في هذا الإرتقاء الكبير إلى التقدم العلمي في طرق التدريب وإعداد اللاعبين الذي يتم استناداً على الحقائق العلمية نتيجة الأبحاث والتجارب والخبرات العلمية التي قدمتها العلوم الرياضية سواء منها في المجال الميكانيكي أو التدريبي. وقد أكدت نتائج بعض من الدراسات والبحوث الى وجود بعض المتغيرات تؤثر بشكل مباشر في العملية التدريبية ومنها التغذية الراجعة الميكانيكية باعتبارها إحدى المتغيرات الهامة والمؤثرة لإحداث عملية التدريب، وهي مسؤولة عن تعديل سلوك اللاعب والمسارات الخاطئة بمشاركة اللاعب لتحليل أدائه الحركي (المقارنة بين ما تم) والمقارنة مع نموذج ليقوم بتعديل أدائه بعد اكتشاف الأخطاء التي تشخص عند أداء مهارة الارسال الساحق (بين مايجب أن يتم)، وتعد التغذية الراجعة الميكانيكية من أهم أساليب التعلم الحركي والتدريب الرياضي الحديث لتطوير الأداء الذي يحقق المستوى الفني والرقمي الأمثل عن طريق التقييم الميكانيكي وتلافي الأخطاء المصاحبة للأداء، ويشير إبراهيم (٢٠٠٢) الى أنها تقويم الفرد لسلوكه وأدائه ومحاولة تصحيح السلوك وتعديله مستقبلاً في ضوء نتائجه ، وكذلك يمكن التعبير عنها بأنها المتابعة الميدانية المرتبطة باستجابات الفرد نحو الواجب (إبراهيم ، ٢٠٠٢ ، ص٢٤٥) ومن ثم تتضح أهمية التغذية الراجعة الميكانيكية والتي تعتمد على إمداد اللاعب بمعلومات ميكانيكية عن ناتج الأداء بهدف الاستفادة منها أثناء الأداء وتحسينها خلال التدريب، وباستمرار إعطاء هذه المعلومات يمكن أن يتوافر الضبط المطلوب لميكانيكية العمل العصبي العضلي ويتكون التوافق الجيد للأداء. ومن جانب آخر فإن التحليل الحركي هي وسيلة مهمة لمعرفة الأداء الصحيح للاعب عند قيامه بالحركات المختلفة ، ويسعى الى دراسة الحركة وتحليلها لأجل تحسين وتطوير التكنيك، ويشير الفضلي (٢٠١٠) الى ان إتباع نتائج التحليل الحركي واعتماد النظريات الكينماتيكية وتطبيقها بشكل علمي في التدريب يؤدي الى تحسين الأداء البشري وبناء فلسفة خاصة بتطوير النواحي الكينماتيكية قائمة على تقييم الأداء ميكانيكياً، مما يساعد في التعرف على نواحي القوة والضعف والعمل على تطويرها عن طريق تحقيق الشروط الكينماتيكية السليمة (الفضلي ، ٢٠١٠ ، ص٤١٦)

ثم العوامل الأساسية المساعدة للأداء الحركي والإنجاز الرياضي يمكن أن تستخدم بمساعدة الأجهزة العلمية الحديثة للاستعانة على وصف الحركة وتحليلها تحليلاً دقيقاً والكشف عن جميع العوامل التي تدخل في التحليل الحركي لجسم الانسان (الفضلي ، ١٩٩٧ ، ص١٥)

ونظام تحليل المباريات عبارة عن طريقة لتقويم أداء اللاعبين وكذلك الفرق سواء أكان في المنافسات أو التدريب، لذلك فاسلوب تحليل المباريات عبارة عن نظام صالح للاستعمال لتقويم الأداء لجميع الأوقات التي يدارس فيها اللاعب أو الفريق للعب، ويعد اسلوباً متكاملاً للتقويم وفي الوقت نفسه اسلوباً تربوياً وتعليمياً لتتبع حالة الفريق وتقدمه، ويسمح هذا بإجراء دراسة على الفرق والتعرف على نقاط القوة والضعف بها (طه ، ١٩٩٩ ، ص٣٠٣)

ويؤكد يوسف وزهدي (٢٠٠٥) على أنه "لايمكن التدخل المباشر أثناء المباراة بتحديد شروط أو مواقف ثابتة، بينما يمكن ملاحظة الأداء ومتابعة الفريق للوقوف على عوامل التميز ونقاط الضعف من خلال عمليات التسجيل والاحصاءات التي تتم باستخدام استمارات أو الحاسوب الآلي والتي تعتبر من أساليب القياس والتقويم الشائع استخدامها في الوقت الحاضر" (أبو يوسف وزهدي ، ٢٠٠٥ ، ص١٤١)

وأن عملية القياس والتقويم يجب أن تحتل (٢٠%) على الأقل من حجم البرنامج التدريبي

(حسانين وعبد المنعم ، ١٩٨٦، ص٧)

وتعد مهارة الارسال الساحق من المهارات الهجومية المؤثرة في الكرة الطائرة والتي تعدّ أكثر استخداماً في الآونة الأخيرة ، وذلك لتأثيرها الكبير على دفاعات الفريق الخصم وإرباكهم وتحقيق نقطة مباشرة من شأنها أن تحسم نتيجة المباراة، وكلما تقاربت الفريقين في المستوى والنتيجة يصبح الارسال فاعلية أكثر من مجرد بدء باللعب، ويرى Laios, Yiannis et, al (٢٠٠٤) أنه يصبح للإرسال أهدافاً خططية مهمة كلما تقاربت نتيجة الفريقين قد تؤثر على مجرى الشوط والمباراة (Laios , Yiannis et , al . ٢٠٠٤. p٤-٩)

ومن خلال ما سبق تكمن أهمية البحث في تأثير التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل في نسبة النجاح والفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة بما ينسجم والتطور الحاصل في لعبة الكرة الطائرة للوصول باللاعبين المتقدمين واللعبة إلى مستوى أفضل من حيث الأداء المهاري والإنجاز.

ان الاعداد المهاري الجيد ووضع المنهج التدريبي المناسب للاعبين يؤدي الى تحسين وتطوير المستوى المهاري وكذلك الانجاز والنتيجة ، ويسهم بشكل كبير في وصول اللاعب الى المستويات العليا في اللعبة ، وخاصة في الألعاب التي تحتاج الى الدقة الحركية العالية كلعبة الكرة الطائرة وخصوصاً مهارة الارسال الساحق ، لذا لابد من البحث عن طريقة تدريبية مؤثرة تزيد من فاعلية اللاعبين. ومن خلال متابعة وملاحظة العديد من تدريبات لفرق الكرة الطائرة المشاركة في الدوري الممتاز العراقي، وخاصة فريق نادي البيشمركة السليمانية الرياضي، وجد الباحثان عدم تركيز المدربين على الجانب الميكانيكي عند اعداد اللاعبين وكذلك في مراحل التعمق في التدريب. وعند مشاهدة العديد من المباريات الودية (التجريبية) في الكرة الطائرة قبل انطلاق الدوري لوحظ عند أداء مهارة الارسال الساحق من قبل اللاعبين أن هناك أخطاء ميكانيكية كثيرة لهذه المهارة، وخاصة في (ارتفاع الكرة، وركضة التقربية، حركة الرجلين عند الطيران وحركة الذراعين، زاوية ميلان الجذع، نقطة تماس اليد الضاربة بالكرة ...الخ) وذلك أدى الى إفشال الارسال بنسبة كبيرة، وقد يعزى ذلك الى قلة المعلومات المتوافرة لديهم عن موضوع التغذية الراجعة الميكانيكية بالدرجة الأولى، ومن جهة أُخرى عدم الاستعانة بالأجهزة الحديثة لمساعدتهم في تحديد الأخطاء المرتكبة من قبل

اللاعبين وتصحيحها، ومن ثم تأثيرها على انجاز اللاعب ونتيجة المباريات وبذلك تقليل الوقت والجهد لتصحيح الأداء. لذا يرى الباحثان أنه من الأهمية تناول هذه المشكلة بالدراسة والبحث الميداني التجريبي من خلال وضع المنهج للتغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل وتأثيرهما في نسبة النجاح والفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين من أجل توظيف نتائج الدراسة في خدمة العملية التدريبية.

ويهدف البحث:

– التعرف على تأثير التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل بين الاختبارين القبلي والبعدي في نسبة النجاح والفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي باستخدام مجموعة واحدة (تصميم تجريبي ذو حد أدنى من الضبط)، وكذلك المنهج الوصفي التحليلي ذات الإختبارين القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبين يمثلان نادي البيشمركة السليمانية الرياضي بالكرة الطائرة للمتقدمين والمنتخب الوطني العراقي للموسم ٢٠٢٠-٢٠٢١، وهما يستخدمان الارسال الساحق فقط من مجموع (١٢) لاعباً، وبنسبة (١٦,٦٧%)، والسبب في اختيار هذه العينة للبحث كونها تمثل أعلى مستوى رياضي في اللعبة، وكذلك تمتعها بمواصفات جسمية عالية. وقام الباحثان بأخذ القياسات المناسبة لإجراء التجانس للعينة لضبط العوامل الخارجية وحتى يستطيع أن يرجع الفرق إلى العامل التجريبي ومن أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى اللاعبين، وقد تم تحديد المتغيرات (العمر الزمني، الكتلة، الطول الكلي، العمر التدريبي، طول الذراع، الطول مع مد الذراعين عالياً) باستخدام الأُسلوب الإحصائي (معامل الاختلاف)، لغرض تقليل الفروقات إلى أدنى ما يمكن بين أفراد العينة. والجدول (١) يبين ذلك.

الجـــدول (١) يبين نتائج تجانس عينة البحث بمعامل الاختلاف

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
١	العمر الزمني	سنة	٢٨	٢,٨٢	%١٣,٣٣
٢	الكتلة	كغم	٧٩,٥	٢,١٢	%٣,٧٠
٣	الطول الكلي	سم	١٨٩,٥	٣,٥٣	%٢,٦٠
٤	العمر التدريبي	سنة	١٢,٥	٢,١٢	%٢١,٤٣
٥	طول الذراع	سم	٨١	٠,٠٠	%٠
٦	الطول مع مد الذراعين عالياً	سم	٢٤١	١,٤١	%٠,٨٣

وقد أظهرت نتائج الجدول (١) أن عينة البحث كانت متجانسة في متغيرات (العمر الزمني ، الكتلة ، الطول الكلي ، العمر التدريبي ، طول الذراع ، الطول مع مد الذراعين عالياً)، إذ كانت قيمة معامل الاختلاف أقل من (٣٠%) وهذا يدل على أن العينة موزعة توزيعاً طبيعياً وكانت العينة متجانسة.

٢-٣ الوسائل والأدوات المستخدمة في البحث:

- المصادر والمراجع العربية والاجنبية
- استمارة تسجيل البيانات لتقييم مهارة الارسال الساحق أثناء المنافسات
- كرات طائرة قانونية نوع (MiKASA) عددها (١٥) كرة
- صافرة نوع (Fox٤٠) عددها (١)
- شريط قياس معدني بطول (٥م)
- قلم جاف عددها (٢)
- جهاز الحاسوب عددها (٢)
- ساعة توقيت ألكترونية عددها (١)
- كاميرا التصوير عددها (٣) من موبايل ايفون (٧) ذات سرعة (١٢٠ صورة/ثانية)
- الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي عددها (١) نوع (PHANTOM ٤ ADVANCED HD) ذات سرعة (٦٠ صورة/ ثانية) صينية الصنع
- برنامج التحليل الحركي كينوفا (Kinovea).

٢-٤ الاختبار المستخدم في البحث:

٢-٤-١ الإرسال الساحق بالكرة الطائرة: (طه ، ١٩٩٩، ص٣٠٤-٣٠٩)

اعتمد الباحثان على طريقة (الملاحظة والتقويم الاعتباري)؛ وهذه الطريقة تعد من أسهل الطرق المستخدمة لتحليل المباريات في الكرة الطائرة ، وهذه الطريقة تتطلب الإعداد للاستمارات الخاصة بكل هدف من عملية التحليل، ويتم توزيع الاستمارات على الملاحظين. وتقويم المهارة يخضع الى موازيين (مستويات) تقدير، وتوضع هذه المستويات طبقاً لدقة الحصول على التحليل المطلوب، فقد تكون هذه المستويات بهذا الشكل (٠-١-٢-٣-٤)، وفيما يلي نموذج لتقييم مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة بطريقة الملاحظة والتقويم، كما هو موضح في الشكل (١).

اسم اللاعب: المباريات: بين نادي ..... و نادي .....

اليوم: التاريخ: الساعة: الاختبار:

تقييم مهارة الارسال الساحق	الدرجة	الملاحظات	مجموع
إرسال يحقق نقطة مباشرة	٤		
إرسال مؤثر ويمنح فرة سهلة من الخصم	٣		
إرسال يجعل الخصم يهاجم بضارب واحد	٢		
إرسال يجعل الخصم يهاجم بثلاثة ضاربين	١		
إرسال فاشل	٠		

الشكل (١) يوضح استمارة تقييم مهارة الإرسال الساحق بالكرة الطائرة أثناء المنافسات

٢-٥ التجربة الاستطلاعية:

قام الباحثان بأجراء تجربة استطلاعية عن المنهج التدريبي (التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل) على عينة مكونة من (١) لاعب لنادي البيشمركة السليمانية الرياضي بالكرة الطائرة خارج عينة البحث الرئيسة في يوم (الخميس) الموافق لـــ(٢٠٢٠/١٢/٣١) ، وكان من نتائج التجربة الاستطلاعية مايأتي:

- ملائمة وصلاحية فقرات المنهج التدريبي (التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل).
- تبين مكان ومسافة وارتفاع نصب الكاميرا الفيديوي للتصوير أثناء تطبيق المنهج.

٢-٦ إجراءات البحث:

٢-٦-١ الاختبار القبلي:

تم إجراء الاختبار القبلي لـــمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة أثناء منافسات الدوري الممتاز العراقي للمجموعة (A) التجمع الأول لعينة البحث في القاعة الداخلية لنادي البيشمركة السليمانية الرياضي في محافظة السليمانية، المتكوّن من (٧) فرق وهي (الشرطة، البيشمركة السليمانية، الصناعة، الحبانية، القاسم، دوكان، مصافي الشمال) في يوم (الثلاثاء) الموافق (٢٠٢١/١/٥) الى يوم (الأحد) الموافق (٢٠٢١/١/١٠). وقام الباحثان بتحليل مهارة الارسال الساحق لعينة البحث لكل مبارات على حدة للتعرف بنسبة النجاح والفشل عن طريق استمارة معدة لهذا الغرض، وحسب هذا الترتيب:

ت	اليوم والتأريخ	الفريقان المتباريان
١	الثلاثاء ٢٠٢١/١/٥	البيشمركة السليمانية – الحبانية
٢	الأربعاء ٢٠٢١/١/٦	البيشمركة السليمانية – القاسم
٣	الخميس ٢٠٢١/١/٧	البيشمركة السليمانية – مصافي الشمال
٤	الجمعة ٢٠٢١/١/٨	البيشمركة السليمانية – دوكان
٥	السبيت ٢٠٢١/١/٩	البيشمركة السليمانية – الصناعة
٦	الأحد ٢٠٢١/١/١٠	البيشمركة السليمانية – الشرطة

٢-٦-٢ التجربة الرئيسة (المنهج التدريبي):

يتكون المنهج التدريبي من (١٢) وحدة تدريبية، وبواقع (٢) وحدة تدريبية في اليوم الواحد (صباحاً ومساءاً)، وزمن كل وحدة تدريبية لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة يكون (١٥) دقيقة.

إعطاء التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل للاعبين بعد أدائهما (١٥) تكرارات لمهارة الارسال الساحق لكل لاعب، وذلك عن طريق تصوير اللاعبين، ثم نقوم بعرض حركة اللاعبين أمامهما مباشرةً بوساطة الكومبيوتر بالصورة البطيئة أو ارجاعها من برنامج (Kinovea) وبيان الأخطاء الميكانيكية (ارتفاع الكرة، الركضة التقريبية، زاوية مفصل الركبة، النهوض، حركة الرجلين عند الطيران وحركة الذراعين، زاوية ميلان الجذع، تقوس الظهر، نقطة تماس اليد الضاربة بالكرة ، الهبوط)، وبعدها يقارن أدائهما بين ما تم (التصور بما سبق) وبين ما يجب أن يتم (بما سوف يحدث (تصحيح تصور مستقبلي)) عن طريق التحليل، ويوضح فيها الأخطاء التي ارتكبها اللاعبان من خلال مقارنة أداء اللاعبين في نادي البيشمركة السليمانية الرياضى والمنتخب الوطني العراقي (حسين نمير، اسامة منيف) بأداء لاعب المنتخب الياباني (يوجى نيشيدا) بالكرة الطائرة للمتقدمين للرجال، ومن ثم أداء (١٥) تكرارات لمهارة الارسال الساحق مرة أُخرى لكل لاعب، يسعى فيها تصحيح الأخطاء التي ارتكبها سابقاً عن طريق التغذية الراجعة الميكانيكية بعد الأداء عن طريق مشاهدة اللاعب لأدائه فديوياً ومقارنتها بنموذج معد سابقاً. ويعد الهدف الميكانيكي لمهارة الارسال الساحق والذي تحدده ثلاثة عناصر أساسية هي (السرعة الافقية والسرعة العمودية وارتفاع مركز ثقل الجسم أثناء النهوض) هو الذي يتأثر بالقوة الناتجة لحظة الارتقاء، ولذلك فإن معظم برامج التدريب يجب أن يعمل على تطوير المسار الحركي الصحيح لمرحلتي الاقتراب والارتقاء والربط الجيد لمرحلة الطيران، ويشير إليه بأنها متغيرات ميكانيكية عن الأداء. وتم اعتماد ما قام به الباحثان من تصوير وجمع صور ومفردات الدراسة العلمية لمهارة الارسال الساحق كنموذج وهيكل العمل واعتماد مصادر دقيقة وعلمية ونقلها الى صور لمراحل أداء المهارة وملاحظة هذا الأداء من قبل أفراد عينة البحث لتشخيص أخطاء الأداء الفني والميكانيكي، واعطاء التصحيحات اللازمة وتكرار الأداء مع ما تم الاتفاق عليه مع مدرب الفريق، وسيكون تقديم التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل بشكل المصاحب للأداء، فضلاً عن تسجيل أفراد العينة عن طريق الكاميرا الفيديوي ليتمكنوا من مشاهدة أدائهم (تغذية راجعة بعد الأداء مباشرة)، علماً ان الوسائل المساعدة التي اعدها الباحثان للاعبان كانت وفق قياسات موضوعية معتمدة على التحليل الحركي لضبط ارتفاع طيران، مركز كتلة الجسم والمسافات بين رجل عند ركضة التقريبية والقفز والطيران، والضرب في الهواء وكذلك حركة ومرجحة الذراعين وباقي القياسات والارتفاعات إذ كان هذا هو المنهج التدريبي الخاص بالتغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل.

وتم البدء بتنفيذ المناهج التدريبية على عينة البحث في يوم (الخميس) الموافق لـــ(٢٠٢١/١/١٤)، وتم الانتهاء في يوم (الأربعاء) الموافق لـــ(٢٠٢٠/١/٢٠) في القاعة الداخلية لنادي البيشمركة السليمانية الرياضي في محافظة السليمانية، وحسب الجدول الآتي:

ت	اليوم والتأريخ	وقت الوحدات التدريبية
١	الخميس ٢٠٢١/١/١٤	صباحاً – مساءاً
٢	الجمعة ٢٠٢١/١/١٥	صباحاً – مساءاً
٣	السبيت ٢٠٢١/١/١٦	صباحاً – مساءاً
٤	الأحد ٢٠٢١/١/١٧	استراحة
٥	الأثنين ٢٠٢١/١/١٨	صباحاً – مساءاً
٦	الثلاثاء ٢٠٢١/١/١٩	صباحاً – مساءاً
٧	الأربعاء ٢٠٢١/١/٢٠	صباحاً – مساءاً

علماً أن تطبيق المنهج التدريبي على عينة البحث في مرحلة المنافسات. وبعد تحديد المنهج قام الباحثان بتصوير أداء اللاعبَين بشكل منفصل، كي يتم تحليل المتغيرات البيوكينماتيكية، وكذلك مقارنة المتغيرات بين اللاعبين والنموذج، واستخراج أخطاء الأداء التي يجب تصحيحها، ثم استخدام تغذية راجعة ميكانيكية وتمارين تصحيحية.

٢-٦-٣ عملية التصوير:

لمعرفة أخطاء بعض من المتغيرات الميكانيكية، ومن أجل تحقيق الملاحظة العلمية لدراسة هذه المتغيرات، استخدم الباحثان التصوير الفديوي بوصفه الطريقة التحليلية الدقيقة التي تتوخى منها تحليل المهارة المختارة والتي تتم بصورة سريعة. إذ "يعد إحدى الوسائل الفعالة التي يمكن من خلالها تحقيق التصور الحركي الكامل للجوانب الفنية للمهارة وتحديد بعض المتغيرات المؤثرة فيها من أجل اكتشاف الأخطاء ومعرفة مستوى الأداء الحركي" (محجوب، ١٩٩٠، ٣٣)، تم تصوير مهارة الارسال الساحق بكاميرا فيديو (موبايل ايفون ٧) عدد (٣) ذات سرعة (١٢٠ صورة/ ثانية)، وقد وضعت على حامل ثلاثي من الجهة الجانبية لذراع اللاعب اليمنى واليسرى وتم تثبيتهما على أساس المحاور الأساسية للجسم، وكان بعد بؤرة عدسة الكامرة (اليسار) رقم (١) من حافة الملعب (٩,١٥م) وارتفاع البؤرة (٢,٩٥م) عن مستوى سطح الارض وعمودية على المسطح الجانبي للجسم، وبعد بؤرة عدسة كاميرا (اليمين) رقم (٢) من حافة الملعب (٩,١٥سم) وعلى ارتفاع البؤرة (٢,٩٥م) عن مستوى سطح الأرض وأيضاً عمودياً على المسطح الجانبي للجسم، وأن بُعد الكاميرا الخلفية رقم (٣) من حافة الملعب (١٤,٣٠م) وارتفاع البؤرة (١,٣٥م) عن مستوى سطح الأرض، حيث الكاميرا (١ و ٢ و ٣) تسجل حركة اللاعب أثناء أداء الارسال الساحق لتحليلها بيوميكانيكياً والحصول على المتغيرات الميكانيكية. واستفاد الباحثان من الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي النوع (PHANTOM ٤ ADVANCED, HD) صينية الصنع عدد (١) ذات سرعة (٦٠ صورة/ثانية) لغرض تصوير أداء اللاعب من الأعلى كما هو موضح في الشكل (٢)، وذلك من أجل ظهور الأخطاء التي يرتكبها اللاعبان في الهواء خاصة ميلان الجذع ومكان ضرب الكرة في الهواء.

الشكل (٢) يوضح الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي

٢-٦-٤ الاختبار البعدي:

تم إجراء الاختبار البعدي لـــمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة أثناء المنافسات الدوري الممتاز العراقي للمجموعة (A) التجمع الثاني لعينة البحث في قاعة الشعب للألعاب المغلقة في محافظة بغداد، المتكونة من (٧) فرق، وهي (الشرطة، البيشمركة السليمانية، الصناعة، الحبانية، القاسم، دوكان، مصافي الشمال) في يوم (الأحد) الموافق لـــ(٢٠٢١/١/٢٤) الى يوم (الجمعة) الموافق لـــ(٢٠٢١/١/٢٩). وقام الباحثان بتحليل مهارة الارسال الساحق لعينة البحث لكل مباراة على حدة، للتعرف الى نسبة النجاح والفشل عن طريق استمارة معدة لهذا الغرض، وبنفس الاسلوب الذي تم فيه اجراء الاختبار القبلي. وحسب هذا الترتيب:

ت	اليوم والتأريخ	الفريقان المتباريان
١	الأحد ٢٠٢١/١/٢٤	البيشمركة السليمانية – الحبانية
٢	الأثنين ٢٠٢١/١/٢٥	البيشمركة السليمانية – القاسم
٣	الثلاثاء ٢٠٢١/١/٢٦	البيشمركة السليمانية – مصافي الشمال
٤	الأربعاء ٢٠٢١/١/٢٧	البيشمركة السليمانية – دوكان
٥	الخميس ٢٠٢١/١/٢٨	البيشمركة السليمانية – الصناعة
٦	الجمعة ٢٠٢١/١/٢٩	البيشمركة السليمانية – الشرطة

٢-٧ الوسائل الاحصائية: استخدم الباحثان الحقيبة الإحصائية الجاهزة (SPSS) واستخرج مايلي:

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الاختلاف
- النسبة المئوية
- نسبة التطور

٣- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٣-١ عرض نتائج الفروق في قيم مهارة الارسال الساحق بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث:

الجدول (٢) يبين مجوع الارسالات والنسبة المئوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ونسبة التطور لمهارة الارسال الساحق

المعالم الاحصائية / التقييم	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		نسبة التطور
	مجموع الارسالات	النسبة المؤية	مجموع الارسالات	النسبة المؤية	
ارسال يحقق نقطة مباشرة	١٧	%١١,٨٠	٣٠	%٢٢,٠٦	%٤٣,٣٣
ارسال مؤثر ويصنع كرة سهلة من الخصم	٢٢	%١٥,٢٨	٥٣	%٣٨,٩٧	%٥٨,٤٩
ارسال يجعل الخصم يهاجم بضارب واحد	٣٦	%٢٥	٢٤	%١٧,٦٥	%٣٣,٣٣
ارسال يجعل الخصم يهاجم بثلاثة ضاربين	٣٣	%٢٢,٩٢	٨	%٥,٨٨	%٧٥,٧٦
ارسال فاشل	٣٦	%٢٥	٢١	%١٥,٤٤	%٤١,٦٧

ووفقاً لما تقدّم في الجدول (٢) بين نسبة التطور العالية بين الاختبارين القبلي والبعد لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة.

ويعزو الباحثان سبب ذلك الى عملية التغذية الراجعة الميكانيكية الذي أدى دوراً مهماً في تطوير الأداء الارسال الساحق من جهة وتأثيرها على فريق المنافس من جهة أُخرى وأيضاً أدى الى تقليل نسبة الأخطاء وزيادة نسبة النجاح في المباريات، ويؤكد ذلك علي (٢٠١٥) الى "أن استخدام التغذية الراجعة الميكانيكية ساعد في التعود على تطبيع وتصحيح المسارات الحركية والحصول أثر ايجابي في تطوير نتائج أدائهم وجعلهم يؤدون المهارة بدقة (علي ، ٢٠١٥ ، ص٤٢٢)

ويرى Rairigh & Kirby (٢٠٠٢) الى أن التغذية الراجعة تعمل على تزويد اللاعب بما هو مطلوب أداؤه وما لايجب أداؤه، أو اخباره بالخطوات الفنية للمهارة وما يتبعها مما يؤدي الى رفع مستوى أدائه وتغيير السلوك جراء ملاحظته نتائج سلوكه الذي أداه (Rairigh & Kirby. ٢٠٠٢.p٢٧٥-٢٨٥)

وهذا اتفق مع ما أشار اليه أي (٢٠١١) حيث أن للتغذية الراجعة بأنواعها دوراً في الأداء الحركي الجيد والتقليل من الأخطاء التي يمكن أن تحدث نتيجة التدريب، وكذلك تساعد في تحسن مستوى الأداء، وعلى المدرب الاعتماد على مرجعية علمية يكون أساسها التحليل المنطقي لكشف أماكن الضعف في الأداء وتقديم الحلول المناسبة لها (أي ، ٢٠١١ ، ص٦٥٧-٦٨٨)

ثم إن استخدام التغذية الراجعة الميكانيكية يؤدى إلى تطوير مراحل الأداء وبذلك الانجاز، ومن خلاله يمكن أن نتوصل إلى تشخيص الأخطاء أو نقاط الضعف ومعالجتها والتي تعد من العوامل الأساسية الايجابية في تحقيق الإنجاز، وهذا ما أكده خاطر وآخرون (١٩٧٨) ان الأداء الميكانيكي هي إحدى العوامل التي تؤثر على الدقة الحركية (خاطر وآخرون ، ١٩٧٨ ، ص٢٠)

ويشير الجاف (٢٠١٧) الى أن التغذية الراجعة الميكانيكية تكون أكثر استخداماً عندما نريد أن نرتقي في النشاط وخاصة عندما نستخدم أساليب حل المشاكل عند اللاعب (الجاف ، ٢٠١٧ ، ص٢١)

ويرى عمر (٢٠١٩) أن تقديم التغذية الراجعة الميكانيكية الى اللاعبين لنتيجة الأداء يؤدي الى حدوث تأثير فعّال وإيجابي لديهم (عمر ، ٢٠١٩ ، ص٥٧)

ويوضح معوض (ب . س) الى أن تقييم الأداء الفعلي في المباريات يساعد المدربين على تحديد المستوى الحالي للاعبين، ومتابعة مقدار التطور الذي اكتسبه اللاعبون من خلال البرنامج التدريبي الموضوع، ومعرفة منحنيات التقدم ومعدلاته، وهذه المتابعة تجعل المدربين أكثر اطمئناناً وثقة في البرنامج وتساعدهم على اكتشاف الثغرات والعيوب فتكون بذلك وسيلة تنبيه لسرعة التعديل أو التغير إذا لزم الأمر (معوض، ب . س ، ص٢٧٣)

ويرى الباحثان درجة اتقان وتطبيق الزوايا الصحيحة تعتمد جزئياً على مدى إلمام أفراد العينة بالنموذج الحركي لهم وتفسيره ذاتياً وبمساعدة المدرب أيضاً، إذ أن المعرفة المباشرة بالنتيجة تؤدي الى زيادة نسبة النجاح وتقليل نسبة الفشل "وعادة مايكون لدى الارسال الساحق هامش خطأ أكثر من أي إرسال آخر بسبب التوافق فيما يتعلق بقذف الكرة والاقتراب لضربها" (فرج ، ٢٠١١ ، ص١٢٧)

ويعزو الباحثان أيضاً ومن خلال المقارنة بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي، الى البرنامج الخاص بالتغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل الذي قاما باعداده وقدّما المعلومات عن طريق الحاسوب وذلك بعرض نموذج للاعب المثالي ومقارنتها من أداء اللاعبان مما ساعد على تطوير وتقليل نسبة الفشل وزيادة نسبة النجاح، كما ساعد هذه الطريقة الى اكتشاف نقاط الضعف والقوة في أداء المهارة من خلال مشاهدتها، ثم ان التوافق الحركي يعتمد على التصحيح عن طريق ماتم من أداء وما يجب أن يتم، ويأتي عن طريق المدرب بالتوضيح عن الأخطاء الميكانيكية للاعب وعرضها أمام اللاعب عن طريق التحليل الحركي (وهذا ما قام به الباحثان من عرض وتوضيح للمهارة عن طريق جهاز الحاسوب)، وفي المرحلة الثانية قام اللاعب بالمقارنة بين ما شاهده من أدائه الحركي وبين مشاهدة الأنموذج الحركي للاعب المثالي (بين ما يجب أن يتم) وحاول هنا اللاعب تعديل سلوكه الذاتية بعد اكتشاف الأخطاء التي تشخص عند أداء مهارة الارسال الساحق، ويؤكد محجوب (١٩٨٩) أن العرض الصحيح للحركة أو المهارة يأتي عن طريق تقديم المعلومات الصحيحة والعرض الصحيح (محجوب ، ١٩٨٩ ، ص٥٦)

ويرى الحديثي(٢٠١٣) أن عمليات المقارنة تتم بين ماتم فعلاً وبين الواجب الحركي المطلوب والتعرف على الأخطاء التي يجب أن تصحح وهي ناتج المقارنة، ويتم الحصول على هذه المعلومات من خلال تقديم التغذية الراجعة الخارجية للمستويات العليا، ومعلومات التصحيح تأتي عن طريق الملاحظة الذاتية (مقارنة ذاتية) بين الفعل الحركي والموديل المطلوب ، لأن اللاعب يعرف المهارة وتفصيلاتها عن طريق البرنامج الحركي المرسوم والمخزون في ذاكرة اللاعب الحركية (الحديثي ، ٢٠١٣ ، ص٨١)

وأن التغذية الراجعة تتيح المجال للاعبين بأن يشاهدوا تقدم أدائهم من خلال مقارنة أدائهم مع نماذج صورية سليمة، وتضمن للاعب أداء المهارة ضمن اطارها الحركي، وكذلك أن رؤية نموذج صوري للمهارة تساوي ألف كلمة عند أداء المهارات الرياضية (Rairigh & Kirby. ٢٠٠٢.p٣٦-٣٧)

وهذا يوافق مع ما أشار اليه Perez et al (٢٠٠٩) حيث أن للتغذية الراجعة بأنواعها دوراً في اكتساب الأداء الحركي الجيد والتقليل من الأخطاء التي يمكن أن تحدث نتيجة التدريب، وكذلك تساعد في تحسين مستوى الأداء وعلى المدرب الاعتماد على مرجعية علمية يكون أساسها التحليل المنطقي لكشف أماكن الضعف في الأداء وتقديم الحلول المناسبة لها (Perez et al. ٢٠٠٩.p٣٠-٣٦)

وسبب الحصول على هذه النتيجة هي أن طبيعة التمارين المستخدمة كانت مبنية على الاسس الميكانيكية لغرض تصحيح الأخطاء وتقود إلى تحقيق إنجاز، ويرى فيها تميزه بما يجب عليه أن يفعله، وما لايجب القيام به، ويرى خيرالله وعبد المنعم (١٩٩٣) الى أنه يلعب التوجيه والمعلومات الميكانيكية دوراً مهماً في عملية تطوير المهارات بشرط ان يتوفر لدى القائمين العلم ومعرفة وافية بطبيعة الأداء من الناحية الميكانيكية الجيدة بالتغذية الراجعة

(خيرالله وعبد المنعم ، ١٩٩٣ ، ص٢١١)

وأن مشاهدة الأنموذج من خلال الحاسوب (اللاب توب) قد ساهمت في تطوير مهارة الارسال الساحق، وان ذلك ساعد على كشف الأخطاء التي شخّصت عند الأداء الحركي الميكانيكي ومحاولة تعديل السلوك الذاتية، ويرى الدليمي (٢٠١٦) أن المقارنة بين ماتم وبين مايجب أن يتم تأتي من خلال أداء الواجب الحركي فعلاً ومقارنته مع الواجب الحركي المطلوب (المهارة) وأن الفرق بين الاثنين هو مجمل الأخطاء التي لابد أن تصحح ، أي تبدأ عملية المقارنة بين المهارة المطلوب أداؤها وبين المهارة التي أداها اللاعب لأنه يعرف المهارة بتفاصيلها من خلال منهج مرسوم في الدماغ على شكل صورة للمهارة وبشكلها الصحيح، ويتم الحصول على المعلومات في أثناء أداء الواجب الحركي من خلال الملاحظة الذاتية للاعب في المستويات العليا والمتقدمين (الدليمي ، ٢٠١٦ ، ص٤٤-٤٥)

ونظراً لطبيعة مهارة الارسال الساحق من حيث الأداء، ومن أجل تطبيقها بصورة صحيحة يتطلب استخدام التغذية الراجعة الميكانيكية كأسلوب تدريبي يسهم في تصحيح بعض تفاصيل أو دقائق أجزاء الأداء، حيث نجد من الصعب تشخيص الأداء أو معرفة الخطأ في الأداء اعتماداً على العين المجردة، حيث يعد تحليل الأداء من الناحية الميكانيكية هو الهدف الأساسي لمعرفة دقائق أجزاء الأداء، فتغذية اللاعب بمعلومات ميكانيكية عن نتائج الحركة تعمل على زيادة فاعلية العملية التدريبية، من حيث توجيه جهود اللاعب في التفكير عن ناتج الأداء الميكانيكي لحركته، مما يهيء له التحفيز والتوجيه والتدعيم لتطوير الأداء الذى يحقق المستوى الفنى والانجاز، وفي هذا يرى Laios, Yannis et, al (٢٠٠٤) الى أنه يصبح للإرسال أهدافاً خططية مهمة كلما تقاربت نتيجة الفريقين قد تؤثر على مجرى الشوط والمباراة (Laios, Yannis et, al. ٢٠٠٤. p٤-٩)

ومن ثم تتضح أهمية التغذية الراجعة الميكانيكية والتي تعتمد على إمداد اللاعب بمعلومات ميكانيكية عن ناتج الأداء بهدف الاستفادة منها أثناء الأداء وتحسينها خلال التدريب، وباستمرار إعطاء هذه المعلومات يمكن أن يتوافر الضبط المطلوب لميكانيكية العمل العضلي العصبي ويتكون التوافق الجيد للأداء، ويشير Rink (١٩٩٨) الى أن التغذية الراجعة التصحيحية هي إعطاء معلومات للاعب على ما يجب أن يفعلوه، وما لا يجب أن يفعلوه في الاداءات القادمة، ويقوم المدربون بالمزاوجة بين التغذية الراجعة التقيمية والتصحيحية معاً (Rink. ١٩٩٨. p١٦٣)

ويشير Powers & Howley (٢٠٠٢) الى أن أكثر الأنظمة للتحكم في الجسم يؤثر عن طريق استخدام التغذية الراجعة حول الأداء الخاطئ (Powers & Howley. ٢٠٠٢. p١٥)

ويؤكد Raymond (١٩٩٩) أن التغذية الراجعة تفيد الأداء وتقدم المعلومات للمساعدة على تصحيح الخطأ والاستجابة، وتمكن اللاعب من اتخاذ القرار لتحسين أدائه (Raymond. ١٩٩٩. p١١٣)

ويشير محمد أمين (٢٠١٣) نقلاً عن شعبان الى "وقد دلت نتائج البحوث على أن استخدام هذه الأنظمة الميكانيكية في عمليات التغذية الراجعة يؤثر تأثيراً إيجابياً على مستوى الأداء، كما أكدت أيضا على أهمية استخدام عمليات التقييم المستمرة باستخدام أنظمة ميكانيكية للقياس العلمي الدقيق في تحسين مستوى الأداء الحركي، حيث يعتمد التقييم على القياس بصورة مباشرة، فبدون القياس تكون عملية التقييم غير ممكنة وبدون التقييم لا يوجد تغذية راجعة وبدون التغذية الراجعة لا يوجد معرفة عن النتائج وبدون النتائج لا يمكن أن يتحسن الأداء"

(محمد أمين ، ٢٠١٣ ، ص٣٩)

ويرى خيرالله و عبدالمنعم (١٩٩٣) الى أنه يلعب التوجيه والمعلومات الميكانيكية دوراً مهماً في عملية تطوير المهارات بشرط ان تتوافر القائمين بالعلم ومعرفة وافية بطبيعة الأداء من الناحية الميكانيكية الجيدة بالتغذية الراجعة

(خيرالله وعبد المنعم ، ١٩٩٣ ، ص٢١١)

ويرى الباحثان بأن المدرب الناجح لابد أن يستخدم معلومات حول النتيجة ومعلومات حول الأداء وفق مظاهر جديدة ومتطورة حسب استخدام الأجهزة والحاسبات التي تعطي التفاصيل أدق من الناحية الميكانيكية عن طريق التحليل الكمي لتلك الأجهزة وإعطاء تحليل نوعي، ويمكن معرفة النتائج عن طريق إعادة الفيديو من خلال الحاسوب وتكون لها تأثيرات إيجابية على وتطوير المهارة، ويشير الجاف (٢٠١٧) نقلاً عن (Schmidt, ١٩٩٦) في دراسة قام بها ووجدوا أن التغذية الراجعة الكينماتيكية هي الأفضل في إنتاج معلومات عن شكل الأداء، وإنها تحسن وتعزز ناتج الأداء (الجاف ، ٢٠١٧ ، ص٢١)

ويرى الفضلي (٢٠١٠) الى أن توجيه الأسئلة للرياضي يؤدي الى حصوله على المعلومات الخاصة بالأداء (معلومات عن نتائج الأداء) وماذا عليه أن يفعل لجعل الأداء صحيح ، ثم توجيه الرياضي الى تكرار الأداء مع معلومات التصحيح وبشكل خاص أن نسأله كيف يشعر بالمهارة (الفضلي ، ٢٠١٠ ، ص١٧٤)

ويرى الباحثان من خلال التطبيق العملي للتحليل الحركي الوصول إلى نتائج دقيقة وصحيحة في الكشف عما يصاحب من تغيير ايجابياً أو سلبياً في الحركة للوصول إلى نتائج تتعلق بالأداء والإنجاز، ويحدد Raymond (١٩٩٩) شروط استخدام التغذية الراجعة الجيدة الى توفير المعلومات المطلوبة عن ميكانيكية الحركة واستطاعة تحليل الحركة وتحديد مواضع وأسباب الخطأ فيها (Raymond. ١٩٩٩. p١١٣)

والتحليل الكينماتيكي يلعب دوراً فعّالاً في تشخيص الأخطاء (نقاط القوة والضعف) وأيجاد الحلول وتطبيق الشروط كالإيجاد السريع المختلفة لحركة أجزاء الجسم والمسافات والزوايا الحركية والتي تعد من أهم المتغيرات الميكانيكية الأساسية المطلوبة في معظم الفعاليات الرياضية سواء كانت لعبة فردية أو جماعية.

(الوطيفي ، ٢٠٠٨ ، ص٢٤-٢٥)

ويرى محجوب(١٩٩٠) "لا يمكن أن تتطور المستويات العالية إلّا من خلال التحليل الحركي فهو ليس بمعنى الميكانيك الذي هو تطبيق القوانين الميكانيكية على جسم الكائن الحي، وأن التحليل الحركي بمفهومه الواسع هو معرفة التفاصيل الدقيقة والجوانب التي تخص هذا الجسم العجيب من الناحية الميكانيكية ومعرفة مسبباتها والتفكير بالبدائل"

(محجوب ، ١٩٩٠ ، ص١٥)

و"أن أفضل استخدام للأجهزة التي تعطي تحليلاً حركياً دقيقاً للحركة المستخدمة في التحليل الحركي هو جهاز الكمبيوتر السريع وجهاز الكومبيوتر البياني الجبري" (خريبط وشلش ، ١٩٩٢ ، ص٣٣-٣٤)

وان العوامل الأساسية المساعدة للأداء الحركي والإنجاز الرياضي يمكن إن تستخدم بمساعدة الأجهزة العلمية الحديثة للاستعانة على وصف الحركة وتحليلها تحليلاً دقيقاً والكشف عن جميع العوامل التي تدخل في التحليل الحركي لجسم الإنسان (الفضلي ، ١٩٩٧، ص١٥)

وان استخدام الاسس والقوانين الميكانيكية تساعد على توضيح النموذج الرياضي الأفضل للأداء الحركي للمهارات والوصول الى الأداء الأمثل، لانه لا يتم مالم تكن هناك حلول ميكانيكية واقعية تتم عن طريق التحليل الحركي للأداء، كذلك توضيح الأسباب الميكانيكية للنجاح والفشل في أداء الحركة (خريبط وشلش ، ١٩٩٢ ، ص٣٣)

ويشير حسين ومحمود (١٩٩٩) الى أن التحليل البايوميكانيكي في لعبة الكرة الطائرة هو البحث في الأداء ويسعى الى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول الى دقائقها سعياً وراء الأداء الفني الأفضل، فهو أحد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار بهدف التحسين والتطور أي التحليل الحركي ماهو إلاّ وسيلة توصلنا للمعرفة وتساعد العاملين في المجال الرياضي على اكتشاف الأخطاء والعمل بعد قيامها على تقويمها في ضوء الاعتبارات المحددة لمواصفات الأداء (حسين ومحمود ، ١٩٩٩ ، ص٤٤) وأيضاً استخدام التقنيات الحديثة ومنها الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي ساعدت اللاعبان الى تطوير أدائهم، ويشير الجاف (٢٠١٧) الى أهمية التقنيات الحديثة ودورها في تقليل أخطاء الأداء (الجاف ، ٢٠١٧ ، ص٢٢) ويرى حسين ومحسن (٢٠١٥) أن الأجهزة والتقنية الحديثة لها دور كبير في معرفة تفاصيل ومتغيرات لم يكن بالمقدور الحصول عليها سابقاً، وذلك لأن هذه الأجهزة معدة خصيصاً للقياس أثناء الأداء لتعطي قيم أكثر واقعية وأكثر دقة (حسين ومحسن ، ٢٠١٥ ، ص٧١)

ويؤكد محمد (١٩٩٤) أن اكتشاف أخطاء الأداء يجب أن يتم عن طريق رؤية اللاعب لأخطائه باستخدام الوسائل الحديثة (محمد ، ١٩٩٤ ، ص٧٣)

ويشير صبر وآخرون (٢٠٠٥) الى أهمية التقنيات الحديثة في العملية التدريبية والتي تساعد على توصيل المعلومات والمعارف المهارية والخططية، وتمكن اللاعبين من تصورها (صبر وآخرون ، ٢٠٠٥ ، ص٨٨)

٣-٢ عرض نتائج لنسب التطور الحاصلة في قيم مهارة الارسال الساحق بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث في نسبة النجاح والفشل ومناقشتها:

لمعرفة نسبة التطور الحاصل في مهارة الارسال الساحق، علينا إستخراج نتائج النسب المئوية للتطور من خلال تطبيق قانون نسبة التطور والذي يحسب الفروقات في الأوساط الحسابية بين (القبلي والبعـــدي) لعدد تكرارات الارسال الساحق.

الجدول (٣) يبين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ونسبة التطور لمهارة الارسال الساحق في نسبة النجاح والفشل

المعالم الإحصائية / الإختبار	الإختبار القبلي				الإختبار البعدي				نسبة التطور
	مجموع ارسالات ناجحة	نسبة النجاح	مجموع ارسالات فاشلة	نسبة الفشل	مجموع ارسالات ناجحة	نسبة النجاح	مجموع ارسالات فاشلة	نسبة الفشل	
الارسال الساحق	١٠٨	%٧٥	٣٦	%٢٥	١١٥	%٨٤,٥٦	٢١	%١٥,٤٤	%٩,٥٦

الجدول (٤) يبين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لمجموع درجات الاختبار والدرجات المحصلة والنسبة المئوية والتطور

المعالم الإحصائية / الإختبار	الإختبار القبلي			الإختبار البعدي			نسبة التطور
	مجموع درجات الاختبار	الدرجات المحصلة	النسبة المئوية	مجموع درجات الاختبار	الدرجات المحصلة	نسبة المئوية	
الارسال الساحق	٥٧٦	٢٣٩	%٤١,٤٩	٥٤٤	٣٣٥	%٦١,٥٨	%٢٠,٠٩

يتبين من الجدول (٣،٤) ما يأتي:

أن نسبة التطور بين القياسين القبلي والبعدي لمهارة الارسال الساحق بلغت (٩,٥٦%) والنسبة المئوية لمجموع درجات الاختبار بلغت (٢٠,٠٩%) وهي نسبة ملائمة. ويعزو الباحثان سبب قلة نسبة الفشل (الخطأ) وزيادة النجاح الى دور المنهج المستخدم وهي التغذية الراجعة الميكانيكية باستخدام التقنيات الحديثة والذي أدى الى تطوير مراحل الأداء، ومن خلاله توصل الى تشخيص الأخطاء أو نقاط الضعف التي لاتخدم الأداء والانجاز ومعالجتها والتي تعد من العوامل الأساسية المساهمة في رفع مستوى الانجاز كدلالات تعبر عن تطوير مستوى الأداء (ارتفاع الكرة، الركضة التقربية ، زاوية مفصل الركبة ، النهوض ، حركة الرجلين عند الطيران وحركة الذراعين، زاوية ميلان الجذع، تقوس الظهر، نقطة تماس اليد الضاربة بالكرة ، الهبوط) عند أداء الارسال الساحق، ويشير الحديثي (٢٠١٣) الى أن مقدار التحسن والانجاز في الوحدة التدريبية الذي يحققه اللاعب يعني مستوى أفضل من التطوير، والزيادة في عدد الأخطاء تعني ضعف في المستوى (الحديثي ، ٢٠١٣ ، ص٦٠-٦١)

ويعطي التغذية الراجعة الميكانيكية حول معرفة النتائج الخاصة بالنجاح والفشل، وتعطى في نهاية الأداء، وهي دائماً خارجية المصدر (الفتالوي ، ٢٠٠٤ ، ص١٨)

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- إنّ التغذية الراجعة الميكانيكية المعتمدة على التحليل الحركي كانت فعّالة ومؤثرة في زيادة نسبة النجاح وتقليل نسبة الفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين.

٢- إنّ استخدام التغذية الراجعة الميكانيكية يؤثر تأثيراً إيجابياً على مستوى الأداء والانجاز أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين.

٣- أثبتت أن التحليل الحركي لتقييم الميكانيكية المسارات الحركية له أهمية كبيرة في زيادة نسبة النجاح وتقليل نسبة الفشل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين.

٤- إنّ استخدام التغذية الراجعة الميكانيكية ساعد اللاعبان في تصحيح المسارات الحركية وأدّى الى أداء المهارة بدقة أفضل أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين.

٥- إن تقنية الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي التي استخدمها الباحثان أحدثت تطوراً لدى اللاعبان وساعدت الى تعديل وتصحيح أخطاء الأداء الحركي.

٤-٢ التوصيات:

١- التأكيد على أهمية استخدام عمليات التقييم المستمرة باستخدام التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل للقياس العلمي الدقيق من أجل معرفة نسبة النجاح ونسبة الفشل لارسال الساحق أثناء المنافسات بالكرة الطائرة.

٢- ضرورة استخدام التقنيات الحديثة وخاصة الكاميرا الطائرة للتصوير الجوي ذات السرعة العالية للمساعدة في تقديم المعلومات الخاصة بالأداء ولظهور أخطاء اللاعب أثناء أداء مهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة.

٣- إعطاء وقت كافٍ للتغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل في الوحدات التدريبية، وذلك من أجل الاستفادة منها أثناء المنافسات لمهارة الارسال الساحق بالكرة الطائرة للمتقدمين.

٤- على القائمين بالعملية التدريبية إجراء اختبارات دورية وفق التحليل للتعرف على أهم الأخطاء، واستخدام التغذية الراجعة الميكانيكية لها.

٥- التأكيد على اعتماد المدربين لاستخدام التحليل الحركي كوسيلة دقيقة لتشخيص أخطاء الأداء للوصول الى أفضل النتائج الممكنة.

٦- إجراء دورات تطويرية للقائمين بالعملية التدريبية لتعريفهم على التغذية الراجعة الميكانيكية وفق التحليل وأهمية التقنيات الحديثة.

٧- إجراء دراسات مشابهة على لاعبي الكرة الطائرة في المهارات الأُخرى وعلى الفعاليات الرياضية المختلفة وعلى عينات أُخرى، ذلك بغية الاستفادة منها في المجال الرياضي.

٨- تعميم نتائج الدراسة على المدربين العاملين في مجال الكرة الطائرة.

المصادر

إبراهيم ، مروان عبدالمجيد (٢٠٠٢) ، النمو البدني والتعلم الحركي ، ط١، عمان ، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع.

– أبو يوسف ، محمد حازم وزهدي ، علية ابراهيم (٢٠٠٥) ، متغيرات الأداء الفني الهجومي والدفاعي المميزة لفرق المقدمة في الدوري الممتاز لكرة السلة للرجال، مجلة نظريات وتطبيقات، جامعة الاسكندرية، كلية التربية الرياضية للبنين، العدد (٥٧).

– أي ، ختام (٢٠١١)، تأثير التغذية الراجعة المرئية في تعلم مهارة الدفاع بالغطس في الكرة الطائرة لدى طلاب كلية التربية الرياضية في الجامعة الاردنية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)، جامعة النجاح الوطنية، المجلد (٣٥)، العدد (٣).

– الجاف ، مؤيد محمد أمين (٢٠١٧)، التقنيات الحديثة ودورها كتغذية راجعة في تطوير أداء المهارات الحركية، ب.م، نور نشر.

– الحديثي ، خليل ابراهيم سليمان (٢٠١٣)، التعلم الحركي، ط١، دمشق، دار الغراب ودار نور حوران.

– حسانين ، محمد صبحي وعبدالمنعم، حمدي (١٩٨٦)، طرق تحليل المباراة في الكرة الطائرة، القاهرة، دار الفكر العربي.

– حسين ، قاسم حسن ومحمود، ايمان شاكر (١٩٩٩) ، مباديء الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية، عمان، دار الفكر للنشر.

– حسين ، ياسر نجاح ومحسن، أحمد ثامر (٢٠١٥)، التحليل الحركي الرياضي، ط١، النجف، دار الضياء للطباعة والتصميم.

– خاطر وآخرون، أحمد محمد (١٩٧٨)، دراسات في التعلم الحركي في التربية الرياضية، القاهرة، دار المعارف.

– خربيط ، ريسان وشلش ، نجاح مهدي (١٩٩٢)، التحليل الحركي، البصرة، دار الحكمة.

– خيرالله ، سيد محمد وعبدالمنعم، ممدوح (١٩٩٣)، سيكولوجية التعلم بين النظرية والتطبيق، بيروت، دار النهضة العربية.

– الدليمي، ناهدة عبد زيد (٢٠١٦)، أساسيات في التعلم الحركي، ط١، عمان، دار المنهجية للنشر والتوزيع.

– صبر وآخرون، قاسم لزام (٢٠٠٥)، أسس التعلم والتعليم وتطبيقاته في كرة القدم، بغداد، ب.م.

– طه ، على مصطفى (١٩٩٩)، الكرة الطائرة تأريخ – تعليم – تدريب – تحليل – قانون، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.

- علي، يحيى غضبان برج (٢٠١٥)، تأثير التغذية الراجعة باستخدام المشاهدة في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وانجاز رمي القرص للناشئين، مجلة جامعة الانبار للعلوم البدنية والرياضية، المجلد (٣)، العدد (١١).

- عمر، حسين مردان (٢٠١٩)، مواضيع في البايوميكانيك، ط١، كركوك، مطبعة جامعة كركوك.

- الفتلاوي ، نغم صالح (٢٠٠٤)، تأثير التغذية الراجعة باستخدام الحاسوب في تعلم مهارتي الاعداد واستقبال الارسال بالكرة الطائرة، رسالة ماجستير، جامعة بابل، كلية التربية الرياضية.

- **فرج ، إيلين وديع (٢٠١١)، الكرة الطائرة دليل المعلم والمدرب واللاعب، ج١، ط٢، الاسكندرية، منشأة المعارف.**

- الفضلي، صريح عبدالكريم (١٩٩٧)، التحليل البايوميكانيكي لبعض متغيرات الأداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في تطوير الانجاز، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية.

- **الفضلي، صريح عبدالكريم (٢٠١٠)، تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، ط١، عمان، دار دجلة.**

- محجوب، وجيه (١٩٨٩)، علم الحركة، الموصل، مطبعة جامعة الموصل.

- محجوب، وجيه (١٩٩٠)، التحليل الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية، بغداد، مطابع التعليم العالي.

- محمد، حسام رضوان كامل (١٩٩٤)، أثر استخدام بعض وسائل التغذية الراجعة على تحسن مستوى أداء ناشيء سباقات الحواجز، رسالة ماجستير، جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية للبنين.

- محمد امين، شاليا ريبوار (٢٠١٣)، تأثير التغذية الراجعة على وفق بعض المتغيرات الكينماتيكية في تحسين بدء (المضمار) بالسباحة الحرة، رسالة ماجستير، جامعة السليمانية، سكول التربية الرياضية والأساس.

- معوض، حسن سيد (ب.س)، فن كرة السلة الدفاع الفردي، القاهرة، مكتبة القاهرة الحديثة.

- الوطيفي، فراس كسوب راشد (٢٠٠٨)، أهم المتغيرات الكينماتيكية لمهارة الضرب الساحق العالي وعلاقتها بالدقة وفق مراكز اللعب بالكرة الطائرة للمتقدمين، رسالة ماجستير، جامعة بابل، كلية التربية الرياضية.

- Laios, Yiannis et, al (٢٠٠٤), A Comparative Study of the Effectiveness of the Greek National Men's Volleyball Team with Internationally Top - Ranked Teams, USAV, International Journal of Volleyball Research, ٧ (١).

- Perez, p. Salvador Lama, S. Brizuela, G. and Incarnation, A (٢٠٠٩), Effects of three feedback conditions on aerobic swim speeds, Journal of Sports Science and Medicine, ٨.

- Powers, S.K & Howley (٢٠٠٢), Exercise physiology – theory and E.T, application to fitness and performance, MC, Graw Hill, Boston.

- Rairigh. R, & Kirby. K (٢٠٠٢), A Picture is Worth a Thousand Words, Teaching Elementary Physical Education ١٣ (٥).

- Raymond, C (١٩٩٩), coordinating physical education across the primary school, flamer press, U.S.A.
- Rink, J.E (١٩٩٨), Teaching physical education for learning, WCB, McGraw-Hill, Boston.