المجلد (١) العدد (٤) الجزء (١)

تاثير تمرينات حركية خاصة في تطوير قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة للشباب

م.م كرار حيدر طاهر

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ذي قار

Karrar337@gmail.com

ملخص البحث

إن دراسة الحركة الرياضية علميا تستوجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل البيوميكانيكية الموثرة في الأداء الحركي للألعاب الرياضية بطريقة تحليلية لغرض رفع وتطوير الانجاز الرياضي نحو الأفضل والتحليل البيوميكانيكي في الكرة الطائرة هو البحث في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائقها سعيا وراء الأداء الفني الأفضل, فهو احد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار بهدف التحسين والتطور, أي التحليل الحركي ما هو إلا وسيلة توصلنا للمعرفة, وتساعد العاملين في المجال الرياضي على اكتشاف دقائق الأخطاء والعمل بعد قياسها على تقويمها في ضوء الاعتبارات المحددة لمواصفات الأداء. وملخص البحث كان في اعتماد الباحث اختيار تمارين معينة لتطوير قيم بعض المتغيرات الميكانية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة للشباب حيث تكونت عينة البحث من (١٢) لاعبا يمثلون نادي الغراف الرياضي حيث قسموا الى مجموعتين تجريبية وضابطة تتكون كل مجموعة من (٦) لاعبين اما اهم الاستنتاجات التي توصل اليها الباحث إن متغير سرعة الاقتراب ومتغير زاوية النهوض من أهم المتغيرات التي تحدد ارتفاع مفصل الورك في الاختبارات البعدية وللمجموعتين الضابطة والتجريبية وإن متغير ارتفاع مفصل الورك ومتغير السرعة المحيطية لذراع الضاربة من أهم المتغيرات المؤثرة في الاداء الحركي وقد اوصى الباحث الاهتمام بالتمارين المبنية على الأسس البيوميكانيكية والتدريب عليها وبشكل تتابعي حتى يتم تحقيق الشروط والمتطلبات البيوميكانيكية الأساسية للأداء الحركي في الإرسال الساحق بالاضافة الى ضرورة احتواء البرامج التدريبية المعدة من قبل المدربين على تمرينات بيوميكانيكية تعتمد على التحليل الحركي الكمي لغرض الإسهام في تطوير المهارات الأساسية بالكرة الطائرة ومنها الإرسال الساحق.

Research Summary

Studying sports movement scientifically requires knowledge of the laws, meanings and biomechanical factors affecting the motor performance of sports games in an analytical manner for the purpose of raising and developing sports achievement for the better. Biomechanical analysis in volleyball is research into performance and seeks to study the parts and components of the movement to reach its details in pursuit of the best technical performance. It is one of the means of accurate knowledge of the path with the aim of improvement and development. That is, motor analysis is only a means that brings us to knowledge, and helps those working in the sports field to Discovering minute errors and working to correct them after measuring them in light of the specific considerations of performance specifications. The summary of the research was that the researcher chose specific exercises to develop the values of some mechanical variables for the skill of smashing in volleyball for youth. The research sample consisted of (12) players representing Al-Gharaf Sports Club, who were divided into two experimental and control groups, each group consisting of (6) players. As for the most important conclusions, The researcher concluded that the variable of approach speed and the variable of the angle of advancement are among the most important variables that determine the height of the hip joint in the post-tests for the control and experimental groups, and that the variable of the height of the hip joint and the variable of the peripheral speed of the striking arm are among the most important variables affecting motor performance. The researcher recommended paying attention to exercises based on the principles. Biomechanics and training on it in a sequential manner until

the basic biomechanical conditions and requirements for motor performance in the ace serve are achieved, in addition to the necessity of the training programs prepared by the coaches to contain biomechanical exercises based on quantitative motor analysis for the purpose of contributing to the development of basic skills in volleyball, including the ace serve.

١ – التعريف بالبحث

المقدمة واهمية البحث

إن دراسة الحركة الرياضية علميا تستوجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل البيوميكانيكية الموثرة في الأداء الحركي للألعاب الرياضية بطريقة تحليلية لغرض رفع وتطوير الانجاز الرياضي نحو الأفضل ,وتشكل الحركة الأساس الحيوي والمهم للمهارات الحركية في مجال التربية الرياضية لذلك فان مسألة التعمق في فهمها سيساعد على حل الكثير من المشاكل إذ إن هذا الفهم يتم من خلال التحليل البيوميكانيكي واستخدام الأجهزة الحديثة التي توصلنا إلى معرفة دقائق المسار الحركي ومدى تأثير المتغيرات البيوميكانيكية على الحركة.

والتحليل البيوميكانيكي في الكرة الطائرة هو البحث في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائقها سعيا وراء الأداء الفني الأفضل, فهو احد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار بهدف التحسين والتطور , أي التحليل الحركي ما هو إلا وسيلة توصلنا للمعرفة, وتساعد العاملين في المجال الرياضي على اكتشاف دقائق الأخطاء والعمل بعد قياسها على تقويمها في ضوء الاعتبارات المحددة لمواصفات الأداء.

والكرة الطائرة لعبة تحتوي العديد من المهارات ومن هذه المهارات مهارات مفتوحة إذ يتم أداء المهارات كاستجابة لعوامل ومتغيرات غير متوقعة تتطلب قدرة عالية من الإدراك والاستجابة الحركية واتخاذ القرار السريع , ومنها مهارات مغلقة إذ تكون ظروف الأداء معروفة سلفا ولا تحتاج إلى اتخاذ قرارات سريعة كاستجابة لأي متغيرات غير متوقعة لذلك فان التحليل الحركي وسيلة منطقية صادقة للتعبير عن تلك المتغيرات والكشف عنها.

ومن هذه المهارات مهارة الضرب الساحق التي تتميز بلاعبين تتوافر فيهم متغيرات بيوميكانيكية في الخطوات والارتقاء والضرب للوصول إلى أعلى ارتفاع عند ضرب الكرة من خلال سرعة في الاقتراب ورشاقة

الوثب بالإضافة إلى دقة توجيه الكرة إلى ملعب المنافس وتحقيق الهدف المطلوب وهذه المتطلبات تستوجب من اللاعب المرسل إن يكون بمستوى عالي من الاداء الحركي من اجل تحقيق هدف المهارة وهو إحراز نقطة او استقبال ضعيف أو إنهاء اللعب لصالح الفريق بعد الأداء .

ومن هنا تكمن أهمية البحث إذ سعى الباحث إلى دراسة أهم المتغيرات البيوميكانيكية لأداء الضرب الساحق للوصول بالمتغيرات لتحقيق القدرة على التحكم في العمل العضلي والسيطرة عليه وهذا يتم من خلال دراسة المتغيرات الميكانيكية المؤثرة في مهارة الضرب الساحق العالي الامي زيادة فعالية الأداء في ظل بيئة بيوميكانيكية وكذلك إعداد تمرينات خاصة للمهارة ,فضلا عن معرفة تأثير التمرينات الخاصة على تحقيق المثالية في الأداء من خلال استغلال المبادئ والقوانين البيوميكانيكية والاقتصاد بالجهد للوصول إلى أعلى ارتفاع لضرب الكرة من أعلى نقطة عند أداء الضرب الساحق ومحاولة إيجاد حلول منطقية لمشاكل الأداء الخاطئ عن طريق التمرينات الخاصة بهدف تحسين الأداء الفني للرياضي والوصول به إلى أعلى مستوى.

١-٢ مشكلة البحث :

إن مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ليست بالمهارة السهلة , وإنما تحتاج إلى وقت طويل لاكتسابها, والى تدريب مبني على أسس سليمة وخاصة إذا أخذنا بنظر الاعتبار استخدام الأساليب الجيدة في القياس وتحليل الأخطاء الفنية التي تحدث للاعبين خلال فترة الأداء , ونتيجة لملاحظة الباحثان ومتابعتهما لمستجدات التطور في هذه اللعبة لاحظا إن التغير السريع في المهارات الهجومية ولاسيما الضرب الساحق استحق الدراسة الشاملة لذا فان توفر المعلومات البايوميكانيكة يجب إن تواكب التطورات الحديثة في مستوى الضرب الساحق العالي الامامي وسرعته وان هذه السرعة في الكرة تأتي من خلال أداء فني ثابت نسبيا يتم من خلاله استخدام جميع المبادئ الميكانيكية التي يمكن إن تخدم حركة الضرب الساحق العالي الامامي وبالتالي تأدية الهدف المطلوب بالإضافة إلى إن اغلب المدربين لا يركزون خلال تدريباتهم على الجوانب الميكانيكية لأداء المهارة وإنما تتركز تدريباتهم على الجوانب البدنية والمهارية بشكل سطحي دون الأخذ بنظر الاعتبار التفاصيل الميكانيكية المهمة, ومن هنا تأتي مشكلة البحث من خلال ضعف الأداء الفني الضرب الساحق العالي الامامي للاعبين الشباب وتراجع مستوى الأداء وخاصة إذا ما علمنا إن أللاعبين يملكون صفات بدنية مناسبة إذا ما استغلت هذه الصفات مع المبادئ والقوانين الميكانيكية

التي تحد الحركة فسوف يتوفر جانب الاقتصاد بالجهد وأداء المهارة بدقة عالية والشكل المطلوب , لذلك ارتأى الباحث التعرف على المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في الأداء والعمل على تطويرها من خلال إعداد تمرينات حركية (ميكانيكية) خاصة وبالتالي تقريب الأداء لمهارة الضرب الساحق بالأداء المثالي العالمي .

١-٣ أهداف البحث:

. يهدف البحث إلى

(١) إعداد تمرينات حركية خاصة وفق قيم المتغيرات البيوكينماتيكية للمجموعة التجريبية لمهارة الصرب الساحق العالي الامامي بالكرة الطائرة للشباب.

(٢) التعرف على تأثير التمرينات الخاصة في تطوير قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية عند أداء الضرب الساحق بالكرة الطائرة للشباب.

٤.١ فرض البحث:

تؤثر التمرينات الخاصة ايجابيا في تطوير قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الضرب الساحقي العالي الامام بالكرة الطائرة للشباب للمجموعة التجريبية .

١. ٥ مجالات البحث:

١- ٥- ١ **المجال البشري:** لاعبو نادي الغراف بالكرة الطائرة للشباب لعام ٢٠٢٣/٢٠٢٤.

١- ٥- ٢ **المجال ألزماني:** المدة من ٢٠٢٣/٨/٤ ولغاية ٢٠٢٤/١/١

١- ٥- ٣ **المجال المكاني:** قاعة الشهيد حيدر كامل برهان في الناصرية.

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١- منهج البحث

أن طبيعة المشكلة المطروحة هي التي تحدد طبيعة المنهج المستعمل ، لذا أستعمل الباحث المنهج التجريبي بتصميم (المجموعتين المتكافئتين) والذي يعد((الأقرب والأكثر صدقا لحل العديد من المشكلات العلمية عمليا ونظريا)). محمد حسن علاوي ، أسامة كامل راتب ، ١٩٩٩م) ، ص٢١٧ .

٣ .٢ مجتمع وعينة البحث :

" هي النموذج الذي يجرى علية البحث وعلى الباحث ان يختار عينته بحيث تكون ممثلة لمجتمع الاصل تمثيلا حقيقيا". ريسان مجيد خريبط . ، ١٩٨٨ ، ص٤١ .

وقد حدد الباحث المجتمع وهم لا عبو نادي الغراف الرياضي فئة الشباب للموسم الرياضي ٢٠٢٣/٢٠٢٤ وعددهم (١٢) لاعبا, وكانت نسبة العينة (١٠٠٪) من المجتمع وقسم الباحث العينة عشوائيا إلى مجموعتين الأولى (أ) والثانية (ب) بمعنى واحدة تجريبية والأخرى ضابطة , وتم اختيار إحدى المجموعتين لتكون المجموعة (ب)هي المجموعة التجريبية والمجموعة (أ) هي الضابطة.

وتم إدخال المتغير التجريبي باستخدام التمرينات الخاصة(الميكانيكية) على المجموعة التجريبية كما تم تدريب المجموعة الضابطة بالأسلوب الاعتيادي المتبع من قبل المدرب.

وقبل البدء في العمل بالتمرينات الخاصة تم احتساب التجانس والتكافؤ بين المجموعتين في القياسات والاختبارات وكما يأتي.

٣-٣ تجانس وتكافؤ العينة

٣-٣-١- تجانس العينه

من أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى اللاعبين الشباب والتوصل إلى مستوى واحد ومتساوٍ للعينة ، فقد تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات العينة لغرض التأكد من تجانسها في تلك المتغيرات التي تعد مؤثرة في التجربة

والتي لابد أن يتم ضبطها ولهذا تم أجراء معالجة إحصائية باستخدام معامل التواء (وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي : ١٩٩٩, و ص١٧٨) .، والجدول رقم (١) يبين تجانس العينة علما أن معامل الالتواء في تلك المتغيرات أنحصر (± ١) وعليه تعد العينة موزعة توزيعا طبيعيا إذ انه كلما انحصرت قيم معامل الالتواء بين(± ١) كانت العينة متجانسة .

الجدول(١)

يبين قيم الوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري

وقيمة معامل الالتواء لعينة البحث

ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	العمر التدريبي	سنة	5	5	0.755	0.0
٢	الكتلة	كغم	72	72	1.603	0.0
٣	الطول الكلي	سم	181.25	181	2.052	0.743
٥	دقة الإرسال الساحق	درجة	2.38	3	0.81	0.01

٣-٣-٢ تكافؤ العينة:-

لغرض معرفة واقع القياسات والاختبارات والمتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة لدى المجموعتين التجريبية والضابطة، قام الباحث بقياس هذه المؤشرات ومن اجل التعرف على دلالة الفروق في المتغيرات المذكورة وللتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، تم استخدام اختبار (t) للعينات المستقلة بين المجموعتين وكما مبين في الجداول (٢) وهذا ما يؤهل الباحث للقيام ببحثه وتطبيق التمرينات الخاصة .

الجدول(٢)

يبين تكافؤ المجموعتين التجريبية و الضابطة في القياسات والاختبارات باستخدام قيمة(ت)

ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	قيمة(t) المحتسبة	قيمة(t) الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة	النتيجة
١	العمر التدريبي	سنة	٠.٥٢١	٢،٢٢	١٠	٠.٠٥	غير معنوي
٢	الكتلة	كغم	٠.٦٩٦				غير معنوي
٣	الطول الكلي	سم	٠.٤٠٩				غير معنوي
٥	دقة الإرسال الساحق	درجة	٠.٨٤٥				غير معنوي

يتبين من الجدول (٢) أن جميع قيم (t) المحسوبة هي اقل من القيمة الجدولية تحت مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية(١٠)،وهذه الحالة تعني إن الوسط الحسابي للمجموعة الأولى لكل متغير قريب مع وسط المجموعة الثانية لنفس المتغير وبدون وجود فروق دالة بينهما، مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في المؤشرات قيد البحث

٣-٤ الوسائل والادوات والاجهزة المساعدة

٣-٤-١ ادوات البحث العلمي

١- استمارة استبيان

٢- استمارة تسجيل دقة الارسال الساحق بالكرة الطائرة

٣- الاختبارات والقياسات المستخدمه بالبحث

٣-٤-٢- الاجهزة المساعدة

١-شريط لاصق بعرض (٥) سم وأدوات مكتبية.

٢-جهاز لقياس الطول الوزن .

٣-ملعب الكرة الطائرة قانوني ، وكرات طائرة قانونية عدد (٥) .

٤-شبكة الكرة الطائرة بارتفاع (٢.٤٣ م) .

٥-ساعة توقيت الكترونية نوع Casio.

٦-كرات طبية عدد (١٠).

٧-كرسي مع حزام تثبيت الجذع مع الكرسي.

٨-صناديق بارتفاعات مختلفة عدد ٩.

٣-٥- الاختبارات المستخدمه

اختبار دقة الضرب الساحق

٣-٦- التجربة الاستطلاعية

إن التجربة الاستطلاعية عبارة عن " دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث على كمية صغيرة قبل قيامه ببحثه ، بهدف اختيار أساليب البحث وأدواته" (عامر جبار السعدي, ١٩٨٨ ,ص٦٣)

ولغرض الوقوف على أداء الأجهزة المستخدمة واختبارها ومعرفة الجوانب السلبية والمتغيرات التي ستواجه العمل فقد أجرى الباحث تجربة استطلاعية أولى يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١٢/٥ عصرا في القاعة المغلقة للألعاب الرياضية في الناصرية على عينة من لاعبي نادي الفرات للشباب بلغت (٥) لاعبين من خارج مجتمع البحث من خلال تطبيق اختبار الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة يهدف من وراء ذلك إلى :

- مدى ملائمة الاختبار لعينة البحث .
- معرفة الوقت المستغرق لإجراء الاختبار وتنفيذه .
- التأكد من تقارب المتغيرات البيوميكانيكية لأداء المراحل الضرب الساحق بالكرة الطائرة وللمحاولات الخمس.
- مدى استعداد المختبرين لأجراء الاختبار.

- التأكد من كفاية الكادر المساعد.
- الحصول على ما يؤكد نتائج المصادر المتعلقة بثبات الآلية للأداء الفني .
- تم التعرف على المسافات والارتفاعات التي يجب ان توضع وفقها آلات التصوير ومقياس الرسم فضلا عن تحديد الإنارة المناسبة .

٣ . ٧ المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة :

اعتمد الباحث على أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الضرب الساحق العالي بالكرة الطائرة من خلال المصادر والمراجع والدراسات السابقة في مجال البيوميكانيك والكرة الطائرة , وقد دونت فيها المتغيرات البيوميكانيكية لضرب الساحق بالكرة الطائرة.

١ 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 للارتقاء على زمن هذه المسافة .

٣- زاوية النهوض:-

و هي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي و الخط الواصل من نقطة الارتكاز و حتى مفصل الورك و تقاس من الأمام

٤- ارتفاع نقطة الورك لحضه 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

٥- السرعة المحيطية

تم حساب السرعة المحيطية من خلال استخدام القانون الآتي لأجل سهولة العمل

طول القوس

السرعة المحيطية = ـــ ..... (علي جواد عبد., ٢٠٠٦-٢٠٠, ص٦٩ .)

الزمن

فحيث أن السرعة المحيطية =السرعة الزاوية ×نق)

و السرعة الزاوية =الزاوية النصف قطرية/الزمن)

والزاوية النصف قطرية =طول القوس /نق

نعوض(٢)(٣) في (١) فينتج:

$$\text{السرعة المحيطية} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{الزمن}} \times \frac{\text{نق}}{\text{نق}}$$

$$\text{السرعة المحيطية} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{الزمن}}$$

تم حساب السرعة المحيطية من خلال استخدام القانون الآتي لأجل سهولة العمل

$$\text{السرعة المحيطية} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{الزمن}}$$

فحيث أن السرعة المحيطية =السرعة الزاوية ×نق

و السرعة الزاوية =الزاوية النصف قطرية/الزمن

والزاوية النصف قطرية =طول القوس /نق

نعوض(٢)(٣) في (١) فينتج:

$$\text{السرعة المحيطية} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{الزمن}} \times \frac{\text{نق}}{\text{نق}}$$

$$\text{السرعة المحيطية} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{الزمن}}$$

٣-٨ مفردات التمرينات الخاصة المستخدمة:

تعد التمرينات الخاصة المستخدمة "الأسلوب الأمثل لتدريب القدرة العضلية هو الذي يشابه المسار الزمني للقوة مع المجموعات العضلية العاملة خلال التمرين مع المسار الفني لها خلال المهارة ذاتها".

ومن خلال هذه التمرينات (الحركية) الخاصة المستخدمة يروم الباحث استخدام تمرينات مبنية على أساس بيوميكانيكي بأسلوب حركي مشابه لقيم المتغيرات للأداء المثالي لمهارة الضرب الساحق المواجه للكرة الطائرة (الأمامي و الخلفي) حتى من خلال تدريب أجزائها(المراحل الأربع) (الاقتراب, الارتقاء ,الضرب, الهبوط) ومن هنا يرى الباحث إن أسلوب العمل في التمرينات الخاصة المستخدمة يغني بمتطلبات الارتقاء بالنواحي الميكانيكية والفنية معا عند لاعبي الكرة الطائرة عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الخلفي والأمامي).

- استغرق تطبيق التمرينات الخاصة المستخدمة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا لتبلغ مجموع الوحدات التدريبية للتمرينات الخاصة (٢٤) وحدة تدريبية بسقف زمني (١٢٠) دقيقة لتخصص (٣٠-٥٠) دقيقة للتمرينات الخاصة المستخدمة مراعيا بذلك الإمكانيات والمستوى والقابلية البدنية لعينة البحث ,واستند الباحث على وضع مفردات التمرينات الخاصة المستخدمة بأخذ أراء الخبراء والمختصين في علم البيوميكانيك والكرة الطائرة والاستناد على بعض المصادر وتم تطبيق التمرينات الخاصة المستخدمة من المدة ٢٠٢٣/١٢/٧ ولغاية ٢٠٢٤/٢/٢ على المجموعة التجريبية إما المجموعة الضابطة فكانت تطبق مفردات المنهج التدريبي المتبع من قبل المدرب.
- التمرينات الخاصة المستخدمة أعطيت بعد الإحماء مباشرة وفي القسم الأول من الجزء الرئيسي من الوحدة التدريبية بسبب إن التمرينات تعتمد على تركيز ذهني عالي والتوافق العضلي العصبي بشكل خاص فان أي تعب في هذا الجانب سيكون له مردوداته السلبية في تطوير التوافق العصبي العضلي لذلك كانت في بداية الوحدة التدريبية .
- يحرص الباحث على الاستمرار والانتظام في ممارسة التمرينات الخاصة المقترحة حتى يعود بالفائدة المرجوة.

- اشــرف الباحث بصــورة مباشــرة على تطبيق التمرينات الخاصــة المقترحة في حين ان باقي محتويات الوحدة (الجرعة التدريبية)هو من مهمة المدرب للمجموعتين التجريبية والضــابطة ولم يتدخل الباحث في هذا الجانب .
- يكون تطبيق مفردات التمرينات الخاصــة هي نفســها على مدار الأســبوع حيث تبقى المفردات ثابتة طول تلك المدة ويتم زيادة صــعوبة التمارين تدريجيا, والتقدم بمســتوى التمرين في جرعة التدريب يعتمد على الأداء الصــحيح للتمرينات الخاصــة ولا تحدده درجة التعب وتم ذلك من خلال إجراء الاختبارات الوسطية لكل أسبوعين لعينة البحث التجريبية.

إذ يشــير (محمد حســن علاوي١٩٩٧) "إن الارتفاع التدريجي لدرجة الحمل لا يعني إن الحمل يزداد من يوم لأخر بل يقصد به استمرار مستوى الحمل لمدة معينة".

- اعتمد الباحثان مبدءا التدرج في التمرينات الخاصــة وعلى الأرض المسطحة باستعمال القدمين لتطوير العمل اللامركزي وتعلم التوازن المطلوب للمراحل الاربعة للضــرب الســاحق المواجه باستخدام التمرينات ذات الشدة مناسبة ثم الانتقال الى تمرينات الاكثر تعقيدا ثم زيادة صعوبة التمرينات عن طريق التداخل بين التمرينات مثل القفز والوثب واســتعمال الحواجز (الموانع والمقاعد والحبال المطاطية) والتدرج بالتمرينات كذلك عن طريق عدد التكرارات بالنســبة للحجم واقتراب أو ابتعاد الصناديق والحواجز والمسافات والسرع والأزمنة بالنسبة للشدة حيث تم حساب الحجم والشــدة في تدريبات التمارين الخاصــة , والتي تقاس بعدد مرات التي تمس فيها القدم الأرض (قدم واحدة أو كلتا القدمين)يعبر عن الحجم.

إما الشــدة كانت مشــابهة للأداء تتحدد بنوع التمرين المنجز من (بعد واقتراب الصــناديق والحواجز والمسافات والسرع والأزمنة), هذا بالنسبة للإطراف السفلى ,

إما الإطراف العليا فان عدد الحالات التي تمس بها الذراع الأداة تعبر عن الحجم "وتحدد الشــدة المشــابه للأداء بنوع التمرين المنجز وليس كميته"), وبذلك فان عدد التكرارات وعدد المجاميع يتباين على وفق نوع التمرين نفســه وكقاعدة عامة إن التمرينات الخاصــة التي تتطلب اشــتراك عضــلات اقل يكون تكراراتها أكثر والتمرينات التي تتميز بدرجة صــعوبة عالية تتطلب تكرارات اقل.

- إما بالنسبة إلى مدة الراحة فقد كانت تتراوح مابين (٢-٤) دقيقة بين المجاميع وبين (٣-٥) دقيقة بين تمرين وأخر هذا ما أشار إليه كل من (شميدتبلابخير Schmidtbleicher (1993))و(برتنهام Brittenham (١٩٩٤)) بحيث تكون مدة الراحة هذه كافية لاستعادة القوى والبدء بالتمرين الثاني* وتم معرفة ذلك من خلال التجربة الاستطلاعية الثالثة التي أجريت على العينة التجريبية.
- اتبع الباحث في عمله أسلوب الانسيابية الطبيعي من استمرار التمرينات الخاصة وفق المراحل الفنية للأداء , حيث استخدم تمرينات الخطوة والقفز والرمي للكرة الطبية هدفها الأساس تطوير قيم المتغيرات الخاصة لكل مرحلة من مراحل الأداء الفني للضرب الساحق بالكرة الطائرة .
- التمرينات الخاصة تعمل على أساس قابلية العضلة على التغير السريع من التقلص اللامركزي الى التقلص المركزي في اقصر وقت ممكن .
- لقد حددت ارتفاعات الصناديق المناسبة لعينة البحث عن طريق إجراء التجربة الاستطلاعية لأجل "تجنب تحميل جهد زائد على العضلات والمفاصل وإنما يكون بشكل يستطيع اللاعب التغلب على المقاومة مع المحافظة على الأداء الصحيح لان القفز من فوق ارتفاعات عالية يزيد من احتمال الإصابة ومن ثم يؤثر على مرحلة
- التوقف وتكون طويلة مما يفقد هدف التمرين خصوصيته"وبهذا استخدم الباحث التدرج بالارتفاعات من اقل ارتفاع تناسب العينة الى مستوى أعلى.
- استخدم الباحث طريقة التدريب التكراري حيث تزداد شدة أداء التمرين في هذه الطريقة عن طرق التدريب الأخرى فتصل إلى الشدة القصوى وبالتالي يقل خلالها الحجم كما تزداد الراحة الايجابية الطويلة , بحيث كان أداء التمرينات الخاصة وفق الإعداد المهاري في جرعات تدريبية متكررة قصيرة متقاربة في دورة الحمل الأسبوعية (دورة الحمل الصغرى) وبداية أداء التمرينات في الأسبوع ترتبط بجرعات تطور الكفاءة للأداء المهاري للضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة قبل إن يحل التعب بالأجهزة الحيوية للاعبين من خلال استخدام تمرينات لتطوير كفاءة الأداء

المهاري للوصـــول للإلية والتي تتميز بانخفاض العبء الواقع على الأجهزة الحيوية في بداية دورة الحمل الأســـبوعية وتؤجل تلك التي تتميز بارتفاع العبء الواقع على الأجهزة الحيوية إلى نهاية الأسبوع.

- اعتمد الباحث في تحديد مفردات التمرينات الخاصة وفق قيم المتغيرات البيوميكانيكية للمجموعة العالمية التي تم الحصول عليها من التحليل الحركي.

٣-٩ التجربة الرئيسية

تم أجراء التجربة الرئيسية بتاريخ (٤/١١/ ٢٠٢٣)على القاعة الرياضية في قضاء الناصرية تمام الساعة الثالثة مساءا حيث بلغت عدد المحاولات (٣٠) محاولة كان نصيب كل لاعب من اللاعبين الستة (٥) محاولات ، إذ يقوم كل لاعب بأداء (٥) محاولات اختيار أفضل محاولة وأكثرها دقة و التي حصلت على أفضل قيمة من قيم المحاولات (٥) و تم تصوير المحاولات باستخدام آلة تصوير نوع (Casio) يابانية الصنع بسرعة تردد تبلغ (120صورة / ثا) ، وقد تم وضع آلة التصوير على ارتفاع (1.65) م مقاسه من الأرض وحتى بؤرة عدسة آلة التصوير وعلى بعد (7.50) م من مكان أداء اللاعب بما يضمن ظهور اللاعب منذ بدء الحركة في الخطوات التقريبية والقفز لضرب الكرة وحتى مرحلة الهبوط ، ووضعت آلة التصوير بزاوية عمودية على الجانب الأيمن للاعب أثناء أداءه لمهارة الضرب الساحق .

٣- ١٠ التحليل بالحاسوب :

إن التحليل البايوميكانيكي يعتمد أساسا" على هـــدف المهارة المراد دراستها (إن من أولى خطوات التحليل البايوميكانيكي تحديد الهدف الأساسي للمهارة الحركية أو كما يسمى بالهدف الميكانيكي للمهارة وبدون وضوح وتحديد الهدف لا يمكن تقويم مدى فعالية أدائها) ، وقد تم اختيار المحاولة الأفضل دقة .

وتم إجراء التحليل بالحاسوب بالخطوات التالية :

١. حولت المادة المصورة من فيديو تيب إلى صيغة ملفات (**Files**) باستخدام كارت التحويل (**Snazzy**) ومن ثم إلى الأقراص الليزرية (**CD**) وذلك لتسهيل خطوات التحليل .
٢. ثم فتح الفلم بواسطة برنامج (Hero soft DVD) .
٣- بعد ذلك قام الباحث باستدعاء الفلم المخزون في الحاسبة لتقطيع المحاولة

الأفضل دقة ومن ثم تقطيع الفلم على شكل ملفات تخزن في حافظة الحاسبة (**My Documents**) .

٣. ثم تم نقل هذه الملفات (المقاطع) إلى برنامج (**Dart fish**) المنصب على حاسبة (Pentium ® 4 CPU 2.40 GHZ) وهو برنامج مخصص لتحليل الحركات الرياضية لاستخراج الأزمنة والمسافات والزوايا .

٣-٩ – الوسائل الاحصائية

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية الآتية :

وقد استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات ومن خلالها تم .

١- الوسط الحسابي.

٢- الانحراف المعياري.

٣- الوسيط.

٤- معامل الالتواء.

٥- النسبة المئوية.

٦- معامل الارتباط البسيط (بيرسون).

٧- اختبار (t) للعينات المستقلة.

٨- اختبار (t) للعينات المترابطة.

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج .

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار القبلي _ألبعدي للمجموعة الضابطة .

جدول (٣)

عرض وتحليل نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار القبلي – ألبعدي للمجموعة الضابطة

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	الاختبار القبلي		الاختبار ألبعدي		قيمة (ت) الجدولية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع			
١	سرعة الاقتراب	٣,٦٨	٠,٣٨	٣,٧١	٠,٤٧	٢,٢٢	٢,٢١	غير معنوي
٢	زاوية النهوض	٨٠,٤٧	٤,١٢	٧٨،٣٥	٣,٣٤		١,٥٥	غير معنوي
٣	ارتفاع مفصل الورك لحضة ضرب الكرة	١,١١	٠,٨٧	١,٢٣	٠,٤٤		١,٤٨	غير معنوي
٤	السرعة المحيطية لذراع الضاربة	٦,٦٥	١,١٣	٧,٠١	٠,٥٦		١,٨٨	غير معنوي
٥	سرعة الكرة	١٦,٧٣	١,٤١	١٧,٠٢	١,١٤		٢,١٧	غير معنوي
٦	الدقة	٢,٨٣	٠,٨١	٢،٨٨	٠,٦٦		٢,٠٣	غير معنوي

من خلال جدول (٣) يظهر عدم موجود فروق ذات دلالة معنوية بين قيم المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار القبلي مع قيم المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار ألبعدي للمجموعة الضابطة رغم وجود فرق في قيم الأوساط الحسابية بين الاختبارين ولصالح الاختبار ألبعدي وهذا يدل على تطور بسيط في قيم المتغيرات البيوكينماتيكية ولعلى سبب في ذلك يعود الى استمرار العينة في التدريب فضلا عن أسلوب المدرب المتبع ألا انه يبقى هذا التطور غير معنوي .

٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار القبلي _ألبعدي للمجموعة التجريبية .

جدول (٤)

عرض وتحليل نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار القبلي – ألبعدي للمجموعة التجريبية

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	الاختبار القبلي		الاختبار ألبعدي		قيمة (ت) الجدولية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع			
١	سرعة الاقتراب	٣,٦٤	٠،٥٢	٥،٧٠	٠،٧٨	٢,٢٢	٣،٧٦	**معنوي**
٢	زاوية النهوض	٨٠،٤٣	٣،٤١	٧٤،٣٣	٤،٢٧		٤،٥٣	**معنوي**
٣	ارتفاع مفصل الورك لحضة ضرب الكرة	١،١٢	٠،٦٨	١،٤٩	٠،٧٩		٦،١٢	**معنوي**
٤	السرعة المحيطية لذراع الضاربة	٦،٣١	٠،٦٨	٨،٤٢	٠،٨٤		٤،٣٣	**معنوي**
٥	سرعة الكرة	١٦،٨٦	١،٧٧	١٩،٤٨	١،١٧		٦،٤٦	**معنوي**
٦	الدقة	٢،٣٨	٠,٨١	٤	٠,٢٦		٣،٢١	**معنوي**

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث للمجموعة التجريبية للاختبارين القبلي _ ألبعدي يتضح من خلال جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة معنوية في قيم المتغيرات البيوكينماتيكية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث ان سبب ذلك يعود الى أستخدام التمرينات الخاصة بشكل ساعد على تطوير قيمة المتغيرات البيوكينماتيكية وهذا ما يفسر تأثير إيجابي للتمرينات الخاصة المستخدمة في مرحلة الأقتراب لتطوير قيم السرعة التي ركزت على جميع مرحلة الأقتراب لأجل زيادة قيم التعجيل لتكون أقصاها , مما اثر في متغير سرعة الأقتراب بشكل جيد .

أما متغير زمن الخطوة الخيرة الذي بلغت قيمته المحسوبة (٤.٦٥) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار ألبعدي وهذا التحسين له علاقة أساسية في متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة حيث بلغت القيمة المحسوبة (٢.٣٣) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الأختبار ألبعدي ويرى الباحث في ذلك أن سرعة الأقتراب هي المتغير الأساسي الذي يتكون من مجموعة من المتغيرات الميكانيكية التي لها الدور الأساسي في كسب اللاعب مركبات الافقية والتي تتحول الى مركبات عمودية علوية (ويعني زيادة الطاقة على الناحية الميكانيكية

البحتة زيادة سرعة الاقتراب نفسها) , ويحدد مسافة وتعجيل الأقتراب في حركة القفز بالكرة الطائرة للأعلى الفرق بين موضع مركز ثقل الجسم في وضع الانثناء ووضعه في موضع مد جميع مفاصل الجسم لحظة أنتهاء الدفع وترك الأرض أي من الوضع المنخفض الى الوضع المرتفع .

أما مرحلة النهوض والمتمثلة بالمتغيرات زاوية النهوض الذي بلغت قيمة (ت) المحسوبة(٤،٢٧) وهي اكبر من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي حيث عملت التمرينات الخاصة بشكل أساسي على تحسين نسب هذا المتغير بشكل أفضل ومتغير زاوية النهوض يعمل على تحديد الأرتقاء لتحقيق اقصى أرتفاع ممكن في حالة مرجحة الذراعين أماماً عالياً في اللحظة السابقة للأنطلاق ، حيث يؤدي حركات أجزاء الجسم الى تغير موضع مركز ثقل الجسم المفترض وجوده عن مستوى الحوض في حالة الوقوف العادي ، لذا فان حركة الذراعين للأعلى سوف تؤدي الى أنتقال مركز ثقل الجسم في أتجاهها لبضعة سنتيمترات تؤدي في النهاية الى ارتفاعه قبل بدء الانطلاق حيث عمل زاوية النهوض وكما سبق الإشارة إلى أهمية فرق ارتفاع مركز ثقل الجسم من زيادة الأرتفاع الكلي الذي يمكن أن يحققه اللاعب نفسه لسطح الأرض ، ويجب ملاحظة أهمية مرجحة الذراعين في أغلب المحاولات وفقاً للهدف المهاري في الضرب الساحق المواجه.

أما متغير أرتفاع الورك لحظة الضرب للكرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (٦،١٢) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الأختبارين ولصالح الأختبار البعدي وهذا جاء نتيجة الأستثمار الجيد للخصائص الميكانيكية للحركة في المراحل السابقة في الوصول الى الأرتفاع المناسب

من خلال تحقيق معنوية الفرق في المتغيرات للأختبار ألبعدي حيث ركزت التمرينات على تطوير القوة العضلية للأطراف السفلى فضلا عن الاستثمار الأمثل لمتغير سرعة الاقتراب .

أما متغير السرعة المحيطية فقد بلغت القيمة المحسوبة له (٤.٣٣) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الأختبار ألبعدي وهذا ما يفسر لنا معنوية مفاصل الطرف العلوي المتحققة في سبيل أطالة الذراع الضاربة وتحقيق متغير نصف القطر بشكل أطول مما أدى الى معنوية السرعة المحيطية للذراع الضاربة في الأختبار ألبعدي .

أما متغير سرعة الكرة نلاحظ ان هناك فروق ذات دلالة معنوية في قيمة هذا المتغير لاسيما في الاختبار ألبعدي ويعود السبب في ذلك الى التمرينات التي اعتمادها الباحثون والتي تركز على تطوير القوة العضلية لذراع الضاربة حيث ان التمارين ألمعده على مسار حركي مشابه للمسار الحركي في ضرب الكرة في الإرسال الساحق فضلا عن زيادة السرعة المحيطية لذراع الذي ساهم في زيادة سرعة الكرة من خلال النقل الحركي من الذراع الى الأداة ، وأخيرا نلاحظ من خلال جدول (٤) وجود تطور في قيمة متغير الدقة ولصالح الاختبار ألبعدي والذي جاء كنتيجة منطقية لتطور المتغيرات البيوكينماتيكية ولاسيما التطور الحاصل في متغير ارتفاع مفصل الورك لحظة ضرب الكرة .

٤-٣ عرض وتحليل ومناقشة الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار البعدي _ألبعدي للمجموعتين الضابطة و التجريبية .

جدول (٥)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للاختبار القبلي – ألبعدي للمجموعة التجريبية

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	المجموعة الضابطة الاختبار البعدي		المجموعة التجريبية الاختبار ألبعدي		قيمة (ت) الجدولية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع			
١	سرعة الاقتراب	٣,٧١	٠,٤٧	٥،٧٠	٠،٧٨	٢,٢٢	٤،١٥	**معنوي**
٢	زاوية النهوض	٧٨،٣٥	٣,٣٤	٧٤،٣٣	٤،٢٧		٥،٢٤	**معنوي**
٣	ارتفاع مفصل الورك لحضة ضرب الكرة	١,٢٣	٠,٤٤	١،٤٩	٠،٧٩		٢،٩٣	**معنوي**
٤	السرعة المحيطية لذراع الضاربة	٧,٠١	٠,٥٦	٨،٤٢	٠،٨٤		٣،٤٢	**معنوي**
٥	سرعة الكرة	١٧,٠٢	١,١٤	١٩،٤٨	١،١٧		٢،٨٧	**معنوي**
٦	الدقة	٢،٨٨	٠,٦٦	٤	٠,٢٦		٣،٧٣	**معنوي**

من خلال جدول (٥) يتبين ان هناك فروق ذات دلالة معنوية في جميع المتغيرات البيوكينماتيكية التي تناولها الباحثون حيث يعتقد الباحث ان هذه المتغيرات من أهم وأكثر المتغيرات تأثيرا في الاداء حيث لاحظا وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متغير سرعة الاقتراب الذي بلغت القيمة المحسوبة (٤,١٥) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في

الاختبار ألبعدي ولصالح المجموعة التجريبية وهذا تم بسبب تحسين زمن بعض الخطوات الأساسية بالاقتراب بفعل التمرينات المستخدمة على المجموعة التجريبية

أما متغير زاوية النهوض فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٥،٢٤) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (٢،٢٢) اذ يرى الباحث ان زاوية النهوض هي الأساس في تحويل المتغيرات الميكانيكية لجسم اللاعب من الاتجاه الأفقي إلى الاتجاه الأمامي العلوي الذي يسلكه الجسم متمثلا بمركز ثقله ففي مرحلة النهوض تحدد مقدار مركبات السرع العمودية والأفقية بالتالي فان زاوية النهوض المناسبة هي التي تحقق أفضل محصلة لسرعة مركز الثقل (إذ يتوقف اتجاه مركز الجسم أثناء النهوض على تحويل السرعة الأفقية إلى سرعة تتناسب وطبيعة الفعالية المعينة) ، فضلا عن تحقيق أفضل زاوية لطيران الجسم وهذا ما يحاول اللاعب في المجموعة التجريبية الحصول عليه لأجل الالتقاء بالكرة بارتفاع مناسب لمتطلبات الأداء في هذه المهارة وتوجيهها إلى المنطقة الأكثر دقة ، وتعد عملية التنسيق بين السرعة وزاوية النهوض من العوامل التي تعد مهمة جدا إذ لابد إن تتناسب تلك الزاوية مع السرعة الأفقية لأجل الحفاظ على كمية الحركة المكتسبة من السرعة التقريبية وانطلاقا من قانون الدفع في الفعاليات التي تتطلب السرعة في أدائها مثل الإرسال الساحق (ينبغي إن يتم النهوض في فترة زمنية قصيرة بحيث تكون كمية الحركة النهائية اكبر من كمية الحركة الأولى وبالتالي يكون تأثير القوة المستخدمة اكبر للحصول عل نتيجة أفضل).

إما متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب للكرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (٢,٩٣) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار ألبعدي ولصالح المجموعة التجريبية والسبب في ذلك إلى طبيعة هذا المتغير الذي يتأثر بشكل كبير في متغيرات مرحلة النهوض من زاوية انطلاق وسرعة انطلاق الناتجة عن تأثرها من مرحلة الاقتراب لذلك فأن التمرينات الخاصة المستخدمة لم تهمل هذا المتغير فكان لها التأثير الايجابي من خلال تمرينات مرحلة النهوض في تحقيق قيمة ايجابية أثرت بالنتيجة على تحقيق الهدف بنسبة مطابقة لإمكانية إفراد العينة في المجموعة التجريبية .

إما متغير السرعة المحيطية لذراع الضاربة فقد بلغت القيمة المحسوبة (٣،٤٢) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق بين المجموعتين في الاختبار ألبعدي ولصالح المجموعة التجريبية ، ويرى الباحث سبب ذلك إن متغيرات الطرف العلوي في نقل الحركة وبشكل متناسق يعتمد فيها على تحسين المتغيرات السابقة ولاسيما متغير سرعة الاقتراب الذي يعد متغير أساسي في نقل الحركة من بعد الطرف

السفلي الى الطرف العلوي الى الذراع و حتى يتم ضرب الكرة وهذا ما أكدت عليه طبيعة التمرينات المستخدمة في هذه المرحلة , وبالتالي كانت نتيجة المتغيرات السابقة أثرت ايجابياً على متغير السرعة الكرة حيث بلغت القيمة المحسوبة (٢،٨٧) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار ألبعدي ولصالح المجموعة التجريبية ويرى الباحث إن أهم متغير يظهر فيه الاستخدام الصحيح للمتغيرات السابقة هو سرعة الكرة الذي يمثل نهاية مرحلة الضرب لانتقال السرعة المكتسبة من الطرف السفلي مرورا بالطرف العلوي ومن ثم الى الذراع الضاربة وأخيرا إلى الكرة وهذا يؤكد بان التمرينات الخاصة المستخدمة كانت تؤثر ايجابياً في قيمة هذا المتغير ، أما متغير الدقة فقد أظهرت النتائج فروقا معنوية ولصالح المجموعة التجريبية اذ يرى الباحثان ان التطور في قيم الدقة جاء نتيجة لتطور قيم المتغيرات السابقة والتي تطورت نتيجة لتمارين الخاصة والتي وضعت وفقا للأسس الميكانيكية اذ يعد عامل الدقة في هذه المهارة هدفا ميكانيكا يسعى اللاعب الى تحقيقيه من خلال ضبط المتغيرات التي تشكل في مجموعها الشكل العام للأداء الحركي لمهارة الإرسال الساحق .

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات .

١- إن متغير سرعة الاقتراب ومتغير زاوية النهوض من أهم المتغيرات التي تحدد ارتفاع مفصل الورك في الاختبارات البعدية وللمجموعتين الضابطة والتجريبية .

٢- إن متغير ارتفاع مفصل الورك ومتغير السرعة المحيطية لذراع الضاربة من أهم المتغيرات التي تزيد من سرعة الكرة في كلا المجموعتين في الاختبارات البعدية .

٣_ ان تطور عامل الدقة مرهون بتطور قيم المتغيرات البيوكينماتيكية وهذا ما تم ملاحظته في قيم الدقة في الاختبارات البعدية وللمجموعتين الضابطة والتجريبية .

٤_ ان التمارين المستخدمة وفق الأسس الميكانيكية طورت من قيم المتغيرات البيوكينماتيكية في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية .

٥-٢ التوصيات .

١_ الاهتمام بالتمارين المبنية على الأسس البيوميكانيكية والتدريب عليها وبشكل تتابعي حتى يتم تحقيق الشروط والمتطلبات البيوميكانيكية الأساسية للأداء الحركي في الضرب الساحق .

٢_ ضـــــرورة احتواء البرامج التدريبية المعدة من قبل المدربين على تمرينات بيوميكانيكية تعتمد على التحليل الحركي الكمي لغرض الإسهام في تطوير المهارات الأساسية بالكرة الطائرة ومنها الضرب الساحق .

٣_ ضرورة أستخدام برامج التحليل الحركي الميكانيكي من قبل المدربين للوقف على مستوى اللاعبين من اجل وضع الحلول المناسبة للارتقاء بالأداء الفني للمهارات الأساسية بالكرة الطائرة ومنها الضرب الساحق .