



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل

كلية التربية الرياضية

تأثير تمارين خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية في تطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الامامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب

من قبل

أحمد عبد الأمير شبر

إلى مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة بابل

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في التربية الرياضية

باشرف

أ.م.د. ناهدة عبد زيد الدليمي

2008 م

1429 هـ



"The Effect of Special Exercises in Accordance with Some Biomechanical Variables to Develop Performance Skills of Spike (Front and Rear) in Volleyball for Youths"

A Dissertation Submitted by

Ahmad Abdul Ameer Shubbar

*To the College of Physical Education - University of Babel
as partial of the requirements for getting the doctoral degree of
philosophy in Physical Education*

Supervisors

Ass.Prof. Dr. Nahida Abid Zaid

2008



Abstract

"The Impact of Special Exercises in Accordance with Some Mechanical Variables to Develop the Performance of the Skill of Spike (Front and Back) in Volleyball for Youths"

Researcher

Ahmed Abdul-ameer Shubbar

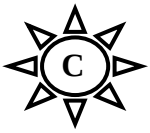
Supervisor

Ass.Prof.Dr. Nahida Abid Zaid

The aim of this study is to develop the skill of spike (front and back) through: (1) knowledge of the mechanical variables that influence the skill performance of the youths and the world pattern, (2) finding out the differences among the mechanical variables of the skill of spike (front and back), (3) preparing special movement exercises in accordance with the biomechanical variables of the world pattern, (4) the influence of the special movement exercises on the development of the biomechanical variables in view of the skill action of spike (front and back) in volleyball.

It is assumed that there are no differences in the biomechanical variables of the skill action of spike (front and back) in volleyball and that the special movement exercises positively influence the development of the values of the biomechanical variables. The experimental method is used in the style of equal groups. The society of the research is Al-Dagara Sport Club/ the Excellent Round— Youth Group, (16) players without the group of arrangement and the Free Player. The society is divided into two groups: Group A and Group B— one is experimental and the other is control- ling. One of the groups is selected haphazardly: Group B is the experimental group, Group A is the controlling one. The experimental variable is also used through the special (mechanical) exercises in the experimental group. The controlling group is

trained in accordance with the normal style followed by the coach. The prior tests were made on 25/6/2007 (on the sample of the research) in the Closed Hall for Volley- ball in Al-Dagara Sport Club. Each player is given (5) attempts for both the front spike and the back spike. The conditions of the test are fixed as far as Time and Place concerned, the equipment used, the method of implementation and the assistant team of



work (for the sake of providing them in the distant tests). The researcher uses exercises based on mechanical bases in a kinetic style similar to the ideal performance of the skill action of spike in the volleyball. It is observed that the style of work in the special exercises used is concerned with elevating the mechanical and the technical aspects of the players of volleyball in view of the skill action of spike. The application of the special exercises used takes (8) weeks, three training units a week. The total number of the training units is (24) units taking (120) minutes, (30) minutes for the special exercises used in accordance with the level and physical abilities of the sample. The researcher depends on the opinions of the specialized experts in biomechanics and volleyball as far as the syllabuses of the special exercises used. The distant test was applied in the Closed Hall in Al-Dagara Sport Club on the 26th August 2007. Video photography is used. The results are analyzed by using the special programs such as (Dart Fish) and (Auto Cad). A number of statistical laws are used to treat the values of the biomechanical variables by means of (SPSS) statistically, by which the arithmetical medium ...etc are calculated to create the homogeneity of the sample.

The research comes up with some conclusions. The stage of preparation is directly so associated with the object of the skill that it is one of the most important stages which should be focused in the field of kinetic analysis. It determines where and when the player should begin the next stage, for any movement certainly leads to a state of deficiency in the main stage that does not provide the suitable position to start the movement. Further, the values of the speed achieved in the approach are a restrained speed conditioned by two things. The first is legal by avoiding any fault. The second is mechanical to transfer this speed from its horizontal form to the vertical one. It is also concluded that the kinetic analysis makes it possible to formulate numeral amounts for the four stages in the skill performance. This makes it possible to: (1) formulate the suitable educational steps for the beginners in the light of the readiness of the players and their capabilities, (2) to be acquainted with the values of the biomechanical variables in the high levels and (3) that the training programs should contain mechanical exercises depending on the kinetic and quantitative analysis to contribute to the development of the basic skills of volleyball in general and the skill of spike in particular.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَعِنْدَهُ

مَفَاتِيحُ الْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَا إِلَّا هُوَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ

وَمَا تَسْقُطُ مِنْ وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٌ فِي

ظُلُمَاتٍ الْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٥٩﴾

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الأنعام الآية (59)



إقرار المشرف

أشهد بان هذه الأطروحة الموسومة:

تأثير تمرينات خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية في تطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب

المقدمة من طالب الدكتوراه احمد عبد الأمير عبد الرضا شبر قد تمت تحت إشرافي في
كلية التربية الرياضية – جامعة بابل وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في
التربية الرياضية .

التوقيع:

أ.م.د ناهده عبد زيد

كلية التربية الرياضية - جامعة بابل

بناءً على التعليمات والتوصيات المتوافرة .. أرشح هذه الأطروحة للمناقشة .

التوقيع:

م.د. علي عبد الحسن

معاون العميد لشؤون الدراسات العليا

كلية التربية الرياضية - جامعة بابل

2008 / / م



إقرار المقوم اللغوي

اشهد إنني قرأت هذه الأطروحة الموسومة:

تأثير تمرينات خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية في تطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب

وقد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية بحيث أصبحت بأسلوب علمي سليم خال من الأخطاء
والتعبيرات اللغوية والنحوية غير الصحيحة ، ولأجله وقعت .

التوقيع:

الدكتور: عبد الوهاب حسن محمد

اللقب العلمي: أستاذ مساعد

مكان العمل: جامعة بابل/ كلية التربية

قسم اللغة العربية

التاريخ: 2008 / /



إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة والتقويم ، إننا اطلعنا على الأطروحة الموسومة:
**تأثير تمرينات خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية
لتطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي
والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب**

وناقشنا الطالب (أحمد عبدالأمير عبدالرضا شبر) في محتوياتها وفيما له علاقة بها ونؤيد
بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة (الدكتوراه) فلسفة في التربية الرياضية .

التوقيع:

الاسم: أ.م.د جمال صبري فرج
عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: أ.د بسمان عبد الوهاب
عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: أ.م.د احمد يوسف
عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: أ.م.د يعرب عبد الباقي
عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: أ.د مازن عبد الهادي
رئيس اللجنة

صدقت من مجلس كلية التربية الرياضية / جامعة بابل بجلسته المرقمة () والمنعقدة بتاريخ
2007 م . / /

التوقيع

أ.د. بيان علي عبد علي
عميد كلية التربية الرياضية - جامعة بابل
2008 م / /



الإهداء ...

إلى من لو خيروني إن اختار فلن اختار سواك.....والذي (رحمه الله)

إلى من لو خيروني ماذا أهديك لأهديتك روعي.....والدتي

إلى من خيروني لحاجة في الدنيا لطلبت.....أخي عبد الرضا(رحمه

الله)

إلى من تعشق رؤيتهم عيني وتسعد بلقاهاهم جوارحي.....إخوتي

وأخواتي

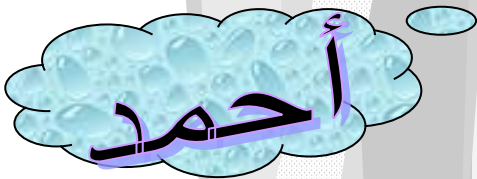
إلى من لو كان للوفاء رمزا والتضحية اسماً

لكانت.....زوجتي

إلى من لو كان للحب معنى لكان ولدي عبد

الله

اهدي ثمرة جهدي المتواضع ..





شكر و تقدير ..

اللهم أخرجنا من ظلمات الوهم.. وأكرمنا بنور الفهم.. ويسر لنا خزائن علمك.. وافتح لنا أبواب رحمتك.. واجعل علمنا خالصاً لوجهك الكريم.. وأنعمنا بما علمتنا انك على كل شيء قدير.

وبعد ... فان القوس قد جُبلت على شكر من احسن إليها ، ومعرفة الفضل لمن أسداه لها .. وفي حديث الرسول (ﷺ) (من لم يشكر الناس لم يشكر الله)...

بعد أن أتم الله نعمته علي في اتمام كتابة البحث ، فأني اجد لزماً عليّ وعرفاناً بالجميل ان اتقدم بوافر شكري وتقديري وامتناني لمشرف البحث .. أستاذتي العزيزة الدكتورة .. ناهده عبد زيد الدليمي والتي كانت لي خير عون في تقديم النصح العلمي وتهنئة المصادر العلمية .. فجزاها الله عني خير الجزاء..

وبالشكر الذي لا يوازيه شكر وتقف الكلمات عاجزة إمام ما في داخلي من مشاعر إلى أستاذتي الدكتور حسين مردان الذي وقف بقلبه قبل عمله ولا أقول إلا وفقه الله وأعاني على رد جزء يسير من جميل صنعه وفضله فجزاه الله عني خير الجزاء...

ولا يسعني في هذا المجال إلى إن أتقدم بالشكر والامتنان إلى عمادة كلية التربية الرياضية جامعة بابل المتمثلة بالأستاذ الدكتور بيان علي عبد علي لإتاحتها الفرصة لإكمال دراستي الدكتوراه ولما لمسته من مساعدة جادة لإتمام الأطروحة...

ومن دواعي العرفان بالجميل يود الباحث إن يشكر الأستاذ الدكتور بسمان عبدالوهاب والدكتور جمال صيري والدكتور يعرب عبد الباقي لما أبدوه من جهد ومساعدة ومشورة علمية وتوجيهات سديد وملاحظات بناءة فالكلمات لا تفي بشكرهم أسأل الله تعالى إن يمد في أعمارهم وجزاءهم الله عني خير الجزاء...

ويقتضي الواجب إن أقدم أزكى عبارات الشكر والثناء والامتنان إلى عمادة كلية التربية الرياضية جامعة القادسية متمثلة بالأستاذ الدكتور عبد الله اللامي والدكتور عادل تركي والدكتور عبد الجبار سعيد والدكتور عقيل عبد الحسين والدكتور احمد عبد الزهرة والدكتور رحيم رويح .. لرعايتهم لي ولنفوسهم الطيبة فضل عظيم لن أنساه ما دمت حياً .. فجزأهم الله عني خير الجزاء...

وأقدم بالشكر والتقدير للأستاذة الكرام في كلية التربية الرياضية – جامعة بابل جميعهم الذين ساندوني وكانوا لي خير عون في السنة التحضيرية وهم الأستاذ الدكتور مازن عبد الهادي والدكتور قاسم الخاقاني والدكتورة سوسن هدود والدكتور علي عبد الحسن والدكتور علي جواد والدكتور احمد يوسف، والى قسم الدراسات العليا بأستاذته الأكفاء في المرحلة التحضيرية والسمنار واللجنة العلمية الذين صقلوا خبرتي العلمية وطوروها بالشكل الذي مكنتني من أكمل دراستي...

وأقدم بالشكر والتقدير للموظفات العاملات في قسم الدراسات العليا ومكتبة الكلية لما أبدنه من مساعدة لي خلال مدة الدراسة ولا يفوت الباحث أن يتقدم بالشكر إلى أمينتي المكتبة السيدة بشرى والأنسة أفرح في كلية التربية الرياضية في جامعة بابل....

ويقتضي الواجب إن يعرب الباحث عن شكره وتقديره وامتنانه الكبير إلى إخواني وزملائي التدريسيين بشير شاكر وعلاء كامل وعلي خومان وهشام هنداي وقاسم محمد ومشرق عزيز ولازم محمد وقيس سعيد وعلي بدوي واحمد كرم وسعد محسن وحيدر ناجي وحكمت عادل وجمال الحسنوي وصلاح عبد الحسن...



كما أقدم أزكى عبارات الشكر والثناء إلى أساتذتي الأعزاء علاء الدين ظاهر ورحيم مجيد وعلاء حسين رهمة واحمد الجنابي ولاعبي نادي الدغارة الرياضي بالكرة الطائرة للشباب لما أبدوه من تحفيز وصبر طول فترة التدريب على إكمال دراستي وتذليل كل الصعوبات...

وببالغ المحبة أتقدم بالشكر والتقدير الى الأخوة الاعزاء فلاح حسن - حيدر بلاش- علاء خلدون) وزملائي في قسم الدراسات العليا الاعزاء اخص بالذكر منهم (عمار مكي- عباس هادي - علي خضير- أيهاب داخل- مازن هادي- حسام المؤمن- هدى جلال) لتعاونهم معي...

ولا يفوتني ان أتقدم بخالص شكري وتقديري إلى الأخ الأستاذ حسن علاوي الذي قام بترجمة ملخص الرسالة الى اللغة الانكليزية فجزاه الله عني خير الجزاء...

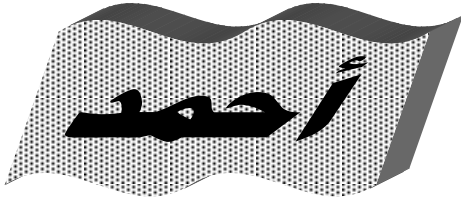
وأخيراً وليس آخرأ اتقدم بوافر شكري وامتناني وتقديري الى أخي ورفيق عمري الغالي بركات عبد الحمزة الذي أخرجني بسمو أخلاقه فكان نعم الأخ فجزاه الله عني خير الجزاء...

ويدعوني واجب العرفان والاعتراف بالجميل إن أقف إجلالا واحتراما معبرا عن فضلها العظيم والدتي الغالية التي تحملت عناء دراستي داعيا المولى عز وجل إن يمكنني ويوفقني الى طاعتها بعد الله عز وجل ورضاها عني انه نعم المجيب...

وأنتقدم متواضعا بوافر الشكر والتقدير العالين إلى عائلتي وأقربائي لجهودهم الكبيرة ليّ وتقديمهم المساندة والمساعدة خلال مدة الدراسة فلهم مني الشكر الامتنان وجزأهم الله عني خير الجزاء ..

ويعتذر الباحث عن كونه قد نسى أي اسم أمدّه بالمشورة العلمية أو المساعدة خلال الدراسة من دون قصد ويوجب عليه إن أتقدم بالشكر والتقدير لهم.....

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين .



ملخص الأطروحة

تأثير تمرينات خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية في تطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب

الباحث :

أحمد عبد الأمير شبر
1429 هـ

جامعة بابل

كلية التربية الرياضية

المشرفة :

أ.م.د. ناهده عبد زيد
2008 م

هدفت الدراسة إلى تطوير مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) من خلال التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء المهارة للشباب والنموذج العالمي وكذلك التعرف على الفروق في المتغيرات البيوميكانيكية بين الضرب الساحق المواجه الأمامي والخلفي ومن ثم إعداد تمرينات خاصة وفق قيم المتغيرات البيوميكانيكية للنموذج العالمي للمهارة وأخيرا التعرف على تأثير التمرينات الخاصة في تطوير قيم المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة وقد افترض الباحث وجود فروق في المتغيرات البيوميكانيكية بين مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) وتأثير التمرينات الخاصة ايجابيا في تطوير قيم المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب وقد قام الباحث باستخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعات المتكافئة وقد حدد الباحث المجتمع وهم لاعبون الشباب في منطقة الفرات الأوسط واختار عمديا شباب نادي الدغارة الرياضي للدوري الممتاز فئة لعام 2007 وعددهم (16) لاعبا، وقسم الباحث العينة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وقد استغرق تطبيق التمرينات الخاصة المستخدمة (8) أسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعيا لتبلغ مجموع الوحدات التدريبية للتمرينات الخاصة (24) وحدة تدريبية بسقف زمني (120) دقيقة لتخصص (30-50) دقيقة للتمرينات الخاصة المستخدمة وقد استخدم الباحث التي تصوير فيديو، وقد تم تحليل النتائج بواسطة البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال استخدام برنامج (Dart Fish) وبرنامج (Auto Cad) للحصول على قيم المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالدراسة، وقد استخدم الباحث مجموعة من القوانين الإحصائية من أجل معالجة قيم المتغيرات البيوميكانيكية إحصائيا حيث استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) ومنها تم استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط وقانون معامل الالتواء لإيجاد التجانس للعينة وكذلك اختبار (t) للعينات المستقلة واختبار (t) للعينات المترابطة.

أما أهم الاستنتاجات فهي يمكن الكشف عن المشكلات الحركية التي تصاحب أداء هذه المهارة بمجرد الكشف عن المراحل الأولى عند الأداء وذلك من خلال ارتباط القيم المدروسة

الواحد بالآخر بشكل تتابعي فبتأثير الأول يتأثر الثاني وإن قيم السرعة المتحققة في الاقتراب هي سرعة مقيدة تكون مشروطة بأمرين أحدهما قانوني من خلال عدم ارتكاب الخطأ والثاني ميكانيكي لتحويل هذه السرعة من شكلها الأفقي إلى عمودي علوي بالإضافة إلى إن المرحلة التحضيرية المتمثلة بمرحلة الاقتراب ترتبط ارتباطاً مباشراً بهدف المهارة حيث تحدد من أين ومتى يبدأ اللاعب في أداء المرحلة التالية، وقد توصل الباحث إلى أن التحليل الحركي يتيح إمكانية صياغة مقادير رقمية للمراحل الأربعة في أداء المهارة تتوفر من خلالها إمكانية صياغة الخطوات التعليمية المناسبة للمبتدئين في ضوء استعداد اللاعبين والإمكانيات المتوافرة لديه من خلال التعرف على قيم المتغيرات البيوميكانيكية لدى المستويات العليا وضرورة احتواء البرامج التدريبية المعدة من قبل المدربين على تمرينات ميكانيكية تعتمد على التحليل الحركي الكمي لغرض الإسهام في تطوير المهارات الأساسية بالكرة الطائرة وأهمها الضرب الساحق بأنواعه المختلفة.

قائمة المحتويات

المبحث	الموضوع	الصفحة
	العنوان	1
	الآية القرآنية	2
	إقرار المشرفين	3
	إقرار المقوم اللغوي	4
	إقرار لجنة المناقشة	5
	الإهداء	6
	الشكر والتقدير	7
	ملخص الرسالة باللغة العربية	9
	قائمة المحتويات	11
	قائمة الجداول	17
	قائمة الأشكال	20
	قائمة الملاحق	22
الباب الأول		
1	التعريف بالبحث	24
1 – 1	المقدمة وأهمية البحث	24
2 – 1	مشكلة البحث	26
3 – 1	أهداف البحث	27
4 – 1	فروض البحث	28
5 – 1	مجالات البحث	28
1 – 5 – 1	المجال البشري	28
2 – 5 – 1	المجال الزماني	28
3 – 5 – 1	المجال المكاني	28
الباب الثاني		
2	الدراسات النظرية والسابقة	30
1 – 2	الدراسات النظرية	30

30	البيوميكانيك	1 – 1 – 2
33	التحليل البيوميكانيكي للمهارات الحركية	2 – 1 – 2
38	الخصائص البيوميكانيكية للأداء المهاري للاعبين الكرة الطائرة	3 – 1 – 2
40	المستوى العالي في تنفيذ الأداء المهاري للكرة الطائرة	4 – 1 – 2
41	المهارات الأساسية في الكرة الطائرة	5 - 1 – 2
43	الضرب الساحق في لعبة الكرة الطائرة	6 - 1 – 2
44	أنواع الضرب الساحق بالكرة الطائرة	1-6 - 1 – 2
44	الضربة الساحقة المواجهة (الأمامي-الخلفي)	2-6 - 1 – 2
52	العضلات العاملة في أداء مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة	7- 1 – 2
56	الدراسات السابقة	2-2
56	دراسة صباح محمد ياسين السماعيل (2005)	1-2-2
57	دراسة سيلفا سهاك كاركين لوكيان (2000)	2-2-2
59	مناقشة الدراسات السابقة	3-2-2

الباب الثالث

64	منهجية البحث وإجراءاته الميدانية	3
64	منهج البحث	1 – 3
64	مجتمع وعينة البحث	2 – 3
65	تجانس وتكافؤ المجتمع	3-3
65	تجانس العينة	1-3-3
67	تكافؤ العينة	2-3-3
71	الأدوات والوسائل والأجهزة المستخدمة في البحث	3-3
71	ادوات البحث العلمي	1-3-3
72	الوسائل والأجهزة المستعملة في البحث	2-3-3
73	الاختبارات المستخدمة في البحث	4-3
74	اختبار دقة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي)	1-4-3
75	اختبار مرونة العمود الفقري (ثني الجذع إلى الخلف من الانبطاح)	2-4-3
76	اختبار مرونة مفصل الكتف	3-4-3
77	اختبار (جلوس رقود من وضع الثني للركبتين) لمدة (10) ثانية	4-4-3

77	اختبار رمي الكرة الطبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	5-4-3
78	اختبار القفز العمودي من الثبات	6-4-3
79	اختبار القفز العمودي من الحركة (القفز للهجوم)	7-4-3
80	اختبار الوثب العريض من الثبات	8-4-3
81	اختبار الأداء الفني (التكنيكي) لمهارة الضرب الساحق المواجه (الخلفي والأمامي) بالكرة الطائرة	9-4-3
82	التجربة الاستطلاعية	5-3
82	التجربة الاستطلاعية الأولى	1-5-3
83	التجربة الاستطلاعية الثانية	2 – 5 – 3
83	التجربة الاستطلاعية الثالثة	3 – 5 – 3
84	الأسس العلمية للاختبارات	6 – 3
84	صدق الاختبار	1- 6- 3
84	ثبات الاختبار	2- 6- 3
85	موضوعية الاختبار	3- 6- 3
87	المتغيرات البيوميكانيكية ألمقاسه	7-3
89	متغيرات المرحلة الأولى (الاقتراب)	1-7-3
91	متغيرات المرحلة الثانية (النهوض)	2-7-3
93	متغيرات المرحلة الثالثة (ضرب الكرة)	3-7-3
96	متغيرات المرحلة الرابعة (الهبوط)	4-7-3
97	التصوير بالفيديو	8-3
99	التحليل بواسطة الحاسوب (الكمبيوتر)	9 – 3
104	إجراءات البحث الرئيسية	10-3
104	القياسات والاختبارات والاختبار القبلي	1-10-3
104	التمرينات الخاصة	2-10-3
104	أهداف التمرينات الخاصة	1-2-10-3
105	مفردات التمرينات الخاصة المستخدمة	2-2-10-3
109	الاختبار البعدي	3-10-3
110	الوسائل الاحصائية	11-3

الباب الرابع

113	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها	4
113	عرض نتائج قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي بالكرة الطائرة لشباب والمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها	1 - 4
122	عرض نتائج قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها	2-4
129	عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البايوميكانيكية للضرب الساحق المواجه الأمامي والخلفي للمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها	3-4
134	عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البايوميكانيكية للضرب الساحق المواجه الأمامي والخلفي في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها	4-4
139	عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وتحليلها ومناقشتها	5-4
143	عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وتحليلها ومناقشتها	6-4
147	عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البايوميكانيكية عن أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها	7-4
154	عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها	8-4
161	عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية وتحليلها ومناقشتها	9-4
166	عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي وتحليلها ومناقشتها	10-4

الباب الخامس		
173	الاستنتاجات والتوصيات	5
173	الاستنتاجات	1 – 5
175	التوصيات	2 – 5
178	المصادر العربية	
183	المصادر الأجنبية	
186	الملاحق	
A-B-C	ملخص الرسالة باللغة الانكليزية	

قائمة الجداول

ت	الموضوع	الصفحة
1	يبين القياسات والاختبارات وقيم الوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري وقيمة معامل الالتواء للمجموعة التجريبية	66
2	يبين القياسات والاختبارات وقيم الوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري وقيمة معامل الالتواء للمجموعة الضابطة	67
3	يبين تكافؤ المجموعتين التجريبية و الضابطة في القياسات والاختبارات باستخدام قيمة(ت)	68
4	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي	69
5	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساحق المواجه الخلفي	70
6	يبين النسب المئوية لكل اختبار من الاختبارات المعروضة على الخبراء والمختصين	73
7	يبين قيمة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) لنتائج إعادة اختبار والموضوعية المستخدمة في البحث	86
8	يبين نسبة اتفاق الخبراء لكل متغير من المتغيرات البيوميكانيكية المعروضة على الخبراء والمختصين .	88
9	يبين مواصفات الحاسبة الالكترونية المستخدمة في التحليل الحركي	99
10	يبين مجمل الحجم التدريبي للوحدة التدريبية في الحلقة الأسبوعية خلال تطبيق التمرينات الخاصة	109
11	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للمجاميع الثلاثة	113
12	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات	122

	البيوميكانيكية لمهارة الضرب الساق المواجه الخلفي للمجاميع الثلاثة	
129	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية في اختبار الضرب الساق المواجه (الأمامي والخلفي) للمجموعة العالمية	13
134	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار القبلي للمجموعة التجريبية في الضرب الساق المواجه (الأمامي والخلفي)	14
139	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الضرب الساق المواجه الأمامي	15
143	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الضرب الساق المواجه الخلفي	16
147	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الضرب الساق المواجه الأمامي	17
154	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الضرب الساق المواجه الخلفي	18
161	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساق المواجه الأمامي	19
166	يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساق المواجه الخلفي	20

قائمة الأشكال

ت	الموضوع	الصفحة
1	مراحل الخطوات التقريبية للاعب.	48
2	خطوة الوثبة في الضرب الساحق بالكرة الطائرة.	49
3	مرحلة الارتقاء (النهوض) في الضرب الساحق بالكرة الطائرة	50
4	مرحلة التنفيذ (ضرب الكرة) في الضرب الساحق بالكرة الطائرة	51
5	مرحلة الهبوط في الضرب الساحق بالكرة الطائرة	52
6	العضلات العاملة على الأطراف السفلى في حركة التهيؤ للقفز الثنائي (بالقدمين)	53
7	العضلات العاملة على الأطراف السفلى في حركة التهيؤ للقفز الثنائي (بالقدمين)	54
8	عضلات البطن العاملة أثناء الضرب الساحق	55
9	دقة اختبار الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة	75
10	المسافة الأفقية للاقتراب	89
11	المسافة الأفقية للخطوة	90
12	أقصى انثناء للركبتين	90
13	زاوية انطلاق الجسم	91
14	أقصى المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	92
15	زاوية قوس الجذع القصوى	92
16	زاوية الرسغ لحظة ضرب الكرة	93
17	زاوية المرفق لحظة ضرب الكرة	93
18	زاوية مفصل الكتف لحظة ضرب الكرة	94
19	أقصى ارتفاع لنقطة الورك لحضه ضرب الكرة	94
20	المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها	96
21	مكان أجراء التجربة والأدوات المستخدمة فيها	98
22	الواجهة الرئيسية لبرنامج تحليل الحركات الرياضية Dart Fish	102

قائمة الملاحق

المب ث	الموضوع	الصف ة
1	أسماء السادة الخبراء المختصين في الكرة الطائرة والبيوميكانيك	186
2	استمارة استبيان لاستطلاع آراء الخبراء والمختصين في المتغيرات البيوميكانيكية المراد دراستها	187
3	استمارة استبيان لتحديد أهم الاختبارات والقياسات الخاصة المراد دراستها	189
4	كادر العمل المساعد	191
5	استمارة تسجيل الدقة لمهارة الضرب الساحق المواجه(الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة	192
6	استمارة تسجيل القياسات والاختبارات الخاصة لموضوع الدراسة لكل لاعب	193
7	مفردات التمارين الخاصة	194
8	التمارين الخاصة المستخدمة	202



1- التعريف بالبحث.

1-1 المقدمة وأهمية البحث.

2-1 مشكلة البحث .

5-1 مجالات البحث.

3-1 أهداف البحث.

4-1 فروض البحث.

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية 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 هو الأداة الفعالة بين الباحث والمدرّب لاستقصاء الحقائق ويساهم في تطوير المسار الحركي للمهارة المراد دراستها ومعرفة تفاصيلها الدقيقة ويقرب صورة الحركة النموذجية.

وبما إن التقدم العلمي من مميزات عصرنا الحاضر، إذ شمل جوانب الحياة كافة بما فيها الجانب الرياضي الذي تفاعل مع علوم طبيعية وإنسانية كثيرة لأعداد اللاعب أعداداً شاملاً متزناً تمهيداً للوصول إلى المستويات العليا في اللعبة الرياضية المختارة، وبما إن إعداد اللاعب لا يتحقق من غير هذه العلوم، فلا بد من وضع طرائق وأساليب حديثة تساهم في تطوير الألعاب الرياضية كافة، ولا سيما لعبة الكرة الطائرة التي تحتاج إلى تهيئة بدنية ومهارية عالية. والتحليل البيوميكانيكي في الكرة الطائرة هو البحث في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائقها سعياً وراء الأداء الفني الأفضل، فهو أحد 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 سلفاً ولا تحتاج إلى اتخاذ قرارات سريعة كاستجابة لأي متغيرات غير متوقعة لذلك فإن التحليل الحركي وسيلة منطقية صادقة للتعبير عن تلك المتغيرات والكشف عنها.

وتزداد أهمية استخدام المهارات الهجومية في الكرة الطائرة كونها الحاسمة في إحراز النقاط التي يتطلب فيها إن يكون الأداء محكوماً بخصائص بيوميكانيكية تكون هي المحدد الأساسي لنجاح المهارة، 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 وتنفيذها بشكل جيد من خلال الاقتصاد بالجهد وتحقيق الهدف المطلوب وهذه المتطلبات تستوجب من اللاعب الضارب إن يكون بمستوى للأداء الحركي أعلى من حائط الصد المقابل وأسرع منه أداءاً للتغلب عليه وبالتالي تحقيق هدف المهارة وهو إحراز نقطة أو إنهاء اللعب لصالح الفريق بعد الأداء على الرغم من وجود حائط الصد والتشكيلات الدفاعية للفريق المنافس.

ومن هنا تكمن أهمية البحث إذ سعى الباحث إلى دراسة أهم المتغيرات البيوميكانيكية لأداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) للوصول بالمتغيرات لتحقيق القدرة على التحكم في العمل العضلي والسيطرة عليه وهذا يتم من خلال دراسة أجزاء المهارة (الاقتراب-الارتقاء-الضرب-الهبوط) للضرب الساحق المواجه وأساليب زيادة فعالية الأداء في ظل بيئة بيوميكانيكية وكذلك إعداد تمارين خاصة للمهارة، فضلاً عن معرفة تأثير التمارين 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 التمارين الخاصة بهدف تحسين الأداء الفني للرياضي والوصول به إلى أعلى مستوى.



2-1 مشكلة البحث :

إن مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ليست بالمهارة السهلة, وإنما تحتاج إلى وقت طويل لاكتسابها, وإلى تدريب مبني على أسس سليمة وخاصة إذا أخذنا بنظر الاعتبار استخدام الأساليب الجيدة في القياس وتحليل الأخطاء الفنية التي تحدث للاعبين خلال فترة الأداء , حيث إن استخدام التحليل السينمائي فضلاً عن التحليل بواسطة الحاسوب له أهمية كبيرة في عملية تحليل الأداء المهاري للاعبين ومن ثم وضع الآليات والوسائل والطرائق الممكنة بعد التعرف على المتغيرات الميكانيكية لصياغة مفردات الوصول بالمهارة للمستوى الأفضل ويحدث الضرب الساحق بالكرة الطائرة نتيجة لاستجابة لعوامل ومتغيرات غير متوقعة تتطلب قدرة عالية من الإدراك واتخاذ القرار السريع وكلما استطاع اللاعب النهوض إلى أعلى ارتفاع عند ضرب الكرة يتم تحقيق هدف المهارة من خلال تحسين مستوى الأداء الفني .

ونتيجة لملاحظة الباحث ومتابعته لمستجدات التطور في هذه اللعبة فضلاً عن كونه أحد اللاعبين في الكرة الطائرة , لاحظ إن التغير السريع في المهارات الهجومية ولاسيما الضرب الساحق استحق الدراسة الشاملة لذا فإن توفر المعلومات البايوميكانيكية يجب إن تواكب التطورات الحديثة نتيجة لتغير نوع الضرب الساحق وسرعته وإن هذه السرعة في الكرة تأتي من خلال أداء فني ثابت نسبياً يتم من خلاله استخدام جميع المبادئ الميكانيكية التي يمكن إن تخدم حركة الضرب الساحق وبالتالي تأدية الهدف المطلوب بالإضافة إلى إن أغلب 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 , وخاصة إذا ما علمنا إن الجهاز الحركي في جسم الإنسان يتصف بخصائص ميكانيكية عديدة وعند تطبيق القواعد الميكانيكية على حركة الجسم لابد من مراعاة هذه الخصائص ودراسة كل الظروف والمتغيرات البايوميكانيكية وهذا يعني أنه لابد من تحقيق خصائص التكنيك المثالي لمهارة الضرب الساحق بحيث يعكس الاستخدام المناسب للقواعد الميكانيكية في ضوء الاستعدادات والخواص الميكانيكية الموجودة في عمل الجهاز الحركي للإنسان.

ومن هنا تأتي مشكلة البحث من خلال ضعف الأداء الفني للضرب الساحق للاعبين الشباب وتراجع مستوى الأداء وخاصة إذا ما علمنا إن اللاعبين 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 ومن ثم إسهام هذه المتغيرات في تحقيق الاقتصاد بالأعباء الميكانيكية الواقعة على مفاصل الجسم الخاصة بالحركة الميكانيكية للأداء الفني المطلوب والوصول بالأداء إلى أفضل مستوى.



3-1 أهداف البحث:

- يهدف البحث إلى:

- (1) التعرف على قيم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والمجموعة العالمية.
- (2) التعرف على الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق المواجه بين (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والمجموعة العالمية.
- (3) إعداد تمارين حركية خاصة وفق قيم المتغيرات البيوميكانيكية للمجموعة العالمية للضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة.
- (4) التعرف على تأثير التمارين الخاصة في تطوير قيم المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب.

4-1 فروض البحث:

- يفترض الباحث ما يلي:

- (1) توجد فروق في المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والمجموعة العالمية.
- (2) تؤثر التمارين الخاصة ايجابيا في تطوير قيم المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب.

5-1 مجالات البحث:

- 1- 5- 1 المجال البشري: لاعبو نادي الدغارة بالكرة الطائرة للشباب لعام 2007.
- 1- 5- 2 المجال الزماني: المدة من 2007/3/19 ولغاية 2008/4/1.
- 1- 5- 3 المجال المكاني: قاعة الألعاب الداخلية في محافظة القادسية.



2 - الدراسة النظرية والسابقة .

2-1-2 الدراسة النظرية .

2-1-1 البيوميكانيك .

2-1-2 التحليل البيوميكانيكي للمهارات الحركية.

2-1-3 الخصائص البيوميكانيكية للأداء المهاري للاعبين الكرة الطائرة .

2-1-4 المستوى العالي في تنفيذ الأداء المهاري للكرة الطائرة .

2-1-5 المهارات الأساسية في الكرة الطائرة .

2-1-6 الضرب الساحق في لعبة الكرة الطائرة.

2-1-6-1 أنواع الضرب الساحق بالكرة الطائرة .

2-1-6-2 الضربة الساحقة المواجهة (الخلفي - الامامي) .

2-1-7 العضلات العاملة في أداء مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة

2-2 الدراسات السابقة .

2-2-1 دراسة صباح محمد ياسين السماعيل (2005).

2-2-2 دراسة سيلفا سهاك كاركين لوكيان (2000).

2-2-3 مناقشة الدراسات السابقة.

2 - الدراسة النظرية والسابقة :

2-1-2 الدراسة النظرية :

2-1-1 البيوميكانيك :



البيوميكانيك هو العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلًا يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتك) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (الكينتك) الرياضية، وبما يكفل اقتصاد وفعالية في الجهد (1).

يشير فؤاد توفيق السامرائي إلى إن " كلمة بيوميكانيك (Biomechanics) هي أصل إغريقي وهي مكونة من كلمتين (Bio) وتعني الحياة و (mechanic) وتعني الواسطة أو الأداة ، فان تركيب الكلمة يعني الآلة الحيوية وهو العلم الذي يبحث في حركة الأجسام الحية والمادية من وجهة القوانين المادية من دون استثناء " (2).

والبيوميكانيك هو علم يبحث في حركة الإنسان أو الحيوان أو بعض أجزائه بطريقة موضوعية ملموسة سواء على مستوى سطح الأرض أو في الماء أو الفضاء لتحديد التكنيك المثالي للحركة (3) . وإذا ما أجرينا مقارنة بسيطة للأرقام القياسية في الوقت الحاضر فأنا نجد تطوراً " ملموساً" في المستويات كافة ، وهذا التطور جاء نتيجة للأبحاث المستمرة للحركة وظهور الآلات التقنية ودراسة الحركة دراسة وافية من حيث زمانها ، إضافة إلى القوى المسببة في حدوث الحركة ، ومما سبق دراسته نجد إن علم البيوميكانيك قديم قدم الحركة ، فقد كانت الحركة غير مقننة ، بمعنى لايتوفر فيها جانب الاقتصاد بالجهد للتغلب على المقاومة المعينة بمسار حركي وعمل عضلي بعدما نكون قد وصلنا إلى التوجيه الحركي الأفضل (4).

"ويعد البيوميكانيك علماً حديثاً" في المجال الرياضي ظهر نتيجة الحاجة إلى دراسة حركة الكائنات الحية من الناحية الميكانيكية. وفي بداية السبعينات تولى المجلس الدولي مصطلح البيوميكانيك لوصف الحقل الدراسي المتعلق بالتحليل الميكانيكي للأنظمة الحيوية" (5). ويعرف البيوميكانيك بأنه " علم يختص أو يبحث في حقائق القوى الداخلية والخارجية على الأجسام الحية " (6) .

ويعرف كذلك " هو تطبيق الأسس الميكانيكية في دراسة الحركات البشرية " (7) .
إما المدرب اوالمدرس في التربية الرياضية فانه يهتم بالجانب البدني والحركي ، وما يسمح به الجهاز الحركي من مميزات وفوائد ميكانيكية يمكن إن توجه الأداء وتصل به الى أعلى درجات الاقتصاد في الجهد والمثالية المنشودة (8) .

يقسم علم البيوميكانيك إلى ما يأتي (9) :

أ- البيوستاتك:-

(1) صريح عبد الكريم الفضلي . تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، بغداد، مطبعة عدي العكيلي، 2007، ص16-17.

(2) فؤاد توفيق السامرائي . البيوميكانيك ، (الموصل دار الكتب للطباعة والنشر، 1988) ص 13 .

(3) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر. مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، عمان: دارا لفكر للطباعة والنشر، 1999 ص 25-26 .

(4) Susan.Hall; Biomechanics ,2ed : New York , Mc –Grow hill ,1995 ,p 2

(1) Doris. Miller and Richard C . Nelson; Biomechanics of sport (Philadelphia, lea and febigfr,1973)p.18

(6) علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الإرسال بنوعية المستقيم والقوس الواطي، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، 1997 ، ص 6 .

(3) Susani.Hall ; Basic biomechanics, Second edition (u.s.a)new York : (2) mc Grow hill , 1995 ,p13).

(4) Dorisl .Miller and Richard c. Nelson Op.Cit,p1.

(5) طلحة حسام الدين . الميكانيكا الحيوية ، القاهرة : دار الفكر للطباعة ، 1993 ص 9 .



ويعني دراسة الأنظمة الثابتة سواء القوى الثابتة أو السرعة الثابتة وتوضيح طرق الأداء التي يقوم بها الجسم.

ب- البيوديناميك :-

ويعني بدراسة الأجسام المتحركة، سواء القوى المتحركة أو السرعة المتحركة وتوضيح طرق الأداء التي يقوم بها الجسم.

ويقسم إلى قسمين :-

1- **البيوكينتك :-** علم يعنى بدراسة أسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء أكانت ناتجة عنها أو محدثة لها ، ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء .

2- **البيوكينماتيك :-** وهو دراسة الحركة دراسة وصفية من حيث الزمان و المكان دون التطرق إلى القوة المسببة لها . وان الخصائص الكينماتيكية لحركة الإنسان تتحدد من خلال دراسة الشكل الخارجي الهندسي ورسم المسار الحركي للإنسان في الفضاء وتغيراته في الزمن ، أي يهتم بالجانب المظهري أو الشكلي للحركة مثل (المسافة ، الزمن ، السرعة) ورسم مساراتها ، وان اعتماد الأساليب الدقيقة من التحليل بواسطة الكاميرات السريعة واستخدام أجهزة الكمبيوتر ذات البرمجيات الحديثة والمتخصصة في هذا المجال هو الذي قاد إلى تلك النتائج ، إذ أن العين البشرية المجردة غير قادرة على متابعة الأداء الذي يتميز بالسرعة الكبيرة كذلك لا يمكن قياس المتغيرات الأخرى كالسرعة أو مقدار الزاوية عن طريق النظر فقط .

ويمكننا إن نحدد الواجبات الأساسية للبيوميكانيك الرياضي بالنقاط الآتية (1) :-

1- وضع البحوث الخاصة بالأداء الرياضي الأمثل ، ووضع انسب الحلول الميكانيكية.

2- تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأمثل لأنواع الرياضة كل على حدة.

3- مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكية الحيوية.

4- تطوير مناهج البحث النوعية ، فيما يتعلق بعلم البيوميكانيك وبخاصة إنشاء عمليات التدريب .

5- استخدام البيوميكانيك في تطوير القدرات البدنية والنفسية المطلوبة

(القوة، والسرعة، الرشاقة، القدرة على رد الفعل وسرعته)

ولا يقتصر استخدام علم البيوميكانيك على المجال الرياضي فقط ، بل يدخل في عدة مجالات أخرى كالطب والقضاء والهندسة وغيرها من العلوم التي يدخل البيوميكانيك كجزء مهم يتطلب من أصحاب هذه الاختصاصات الإلمام بكثير من المعلومات عن خصائص الجسم البشري .

2 - 1 - 2 التحليل البيوميكانيكي للمهارات الحركية:



يتصف جهاز الحركة في جسم الإنسان بخصائص ميكانيكية عديدة وعند تطبيق القواعد الميكانيكية على حركة الجسم لابد من مراعاة هذه الخصائص ودراسة كل الظروف والمتغيرات البيوميكانيكية وهذا يعني انه لابد من تحقيق خصائص الأداء الفني المثالي لأي مهارة أو حركة رياضية وأن يعكس الاستخدام المناسب للقواعد الميكانيكية في ضوء الاستعدادات والخواص الميكانيكية الموجودة في عمل جهاز الحركي للإنسان.

ويعد الوصول إلى مستويات عليا من الأمور المهمة التي تتطلب معرفة أهم المتغيرات الميكانيكية التي تساهم في إتقان المهارة فضلاً عن أداء المهارة 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 أو العناصر الأساسية المؤلفة لها. إذ بحث هذه الإجراءات كلاً على حدة تحقيقاً لفهم أعمق للظاهرة ككل" (1).

ان دراسة الحركة من وجهة النظر البيوميكانيكية أسهمت في حدوث التقدم الملموس في الإنجاز الرياضي من خلال إيجاد الحلول الحركية الناتجة عن الاستغلال الجيد لقوى اللاعب الذاتية وما يرتبط بذلك من قوى خارجية تؤثر وبشكل مباشر في الحركة" (2). ولهذا فان "التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه" (3).

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" (1).

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" (2). أيضاً " يعرف التحليل البيوميكانيكي "دراسة أجزاء الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والسببية للارتقاء بمستوى أداء الحركة وتحقيق الهدف منها" (3).

لقد تحقق تقدم كبير في مجال التكنولوجيا المتعلق بالتحليل البيوميكانيكي لحركة الإنسان عموماً" واللاعب خاصة خلال السنوات الأخيرة ، إذ تم استخدام التقنيات المتطورة التي

(1) ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش. التحليل الحركي. البصرة: دار الحكمة، 1992، ص28.

(2) خالد نجم عبد الله: العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة.

أطروحة دكتوراه غير منشورة - جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، 1997، ص 2

(3) وجيه محجوب ونزار الطالب ، التحليل الحركي. بغداد: مطبعة جامعة بغداد، 1982، ص10

(1) هه فال خورشيد الزهراوي: تحليل وتقويم أداء لاعبي التنس المتقدمين من خلال استخدام نظام ملاحظة مقترح، رسالة

ماجستير، غير منشورة، بغداد، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، 1997، ص3.

(2) ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش . مصدر سبق ذكره، ص33-34.

(3) سمير مسلط الهاشمي. البيوميكانيك الرياضي ، الموصل : دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1999، ص43-44 .



ساعدت في الحصول على المعلومات الدقيقة والتوصل إلى اكتشافات جديدة ومن هذه التقنيات هي :- (4)

- أ- استخدام آلات التصوير (الكاميرات) عالية السرعة مع أجهزة الحاسوب الرقمية.
- ب- استخدام منصات القوة مع أجهزة آلميني كمبيوتر المختبرية .
- ج- أجهزة تصوير الفيديو العالية السرعة مع برمجة الصور على المايكرو كومبيوتر

إن أحسن وسائل التحليل الحركي (الحصول على المعلومات) هي التحليل باستخدام التصوير المركب التي يتم من خلالها دراسة الحركة ومساراتها والتغيرات البيوميكانيكية ومن ثم تطبيق العلوم الرياضية والفيزيائية لتزويدنا بالنتائج النهائية كما تمدنا بمنحنيات الخصائص المراد دراستها لمقارنتها مع المنحنيات المثالية لتلك الخصائص (5).

لذا فإن التحليل البيوميكانيكي يمكن أن يقسم إلى قسمين أساسيين هما : (1)

- طريقة التحليل البيوكينماتيكية للحركات الرياضية .
- طريقة التحليل البيوكينتيكية للحركات الرياضية .

1. طريقة التحليل البيوكينماتيكية للحركات الرياضية .

استخدمت في العديد من الدراسات التي تناولت المظاهر البيوكينماتيكية لمختلف الحركات الرياضية ، وتركز هذه الطريقة على وصف المسارات الحركية والمتغيرات الكينماتيكية المتعلقة بها على أساس السرعة والتعجيل والزمن والمسافات والارتفاعات سواء كانت خطية أو زاوية ، ولها أجهزتها التقنية المناسبة لذلك ، ككاميرات التصوير المختلفة أو أجهزة قياس الزوايا أو أجهزة قياس التعجيل الخ.

ويعرف التحليل البيوكينماتيكي بأنه (مادة علمية تهتم بدراسة العلاقات بين حركة جسم ما وزمنها ومكانها من دون البحث في القوى التي تسبب هذه الحركة ، فهي تعني بوصف انواع الحركات المختلفة بمساعدة اصطلاحات السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بها) (2).

ويعرفه بسطويسي احمد بأنه "علاقة زمنية مكانية بحتة بغض النظر عن القوى المسببة لهذه الحركة" (3).

(4) miller ,d. l ; **computer in biomechanics research** : U.S.A ,human kinetics publisher ,1986 ,p .63-65 .

(5) قاسم حسن حسين وأيمان شاكر . **مصدر سبق ذكره** ، 1998 ، ص 256

(1) Lees ,A, **Biomechanical Assessment of Individual sport For Improved performance .In Sports Medicine** .Nov.28(5),1999,p.299

(2) فؤاد توفيق السامرائي : **البيوميكانيك** ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1982 ، ص 23 .

(3) بسطويسي احمد : **أسس ونظريات الحركة** ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1996 ، ص 19 .



ويقسم التحليل البيوكينماتيكي إلى : (1)

أ . **التحليل النوعي:** هو أن نعتمد على توثيق الحركة (تسجيلها بجهاز الفيديو تيب) مثلاً لنتمكن بعد ذلك من عرضها ثانية للتعرف على نوعية الأداء بشكل عام يعتمد عليه في أن يكون على شكل تغذية راجعة الى اللاعب ليعمل بعدها اللاعب على تصحيح الأداء وهذا الأسلوب يعد مقتصرأ على معرفة الجانب النوعي للأداء أي الشكل الخارجي مثل وضع الجذع أو الذراعين مثلاً دون أن يدرس دقائق أجزاء الحركة (2).

وبعد عملية تمييز الفروق وتقدير الاختلافات في استيعاب النتائج الأساسية للتحليل الكمي وإدراكها وتأويلها وتعميقها للوصول إلى استنتاجات واقعية ومحاولة إيجاد الأخطاء والأسباب المؤدية لحدوثها (3).

ب. **التحليل الكمي:** يهدف إلى دراسة الحركة من خلال تصويرها ثم تحديد قيم المتغيرات المؤثرة في الحركة تحديداً كمياً فمثلاً تحديد سرعة انطلاق أداة ما وارتفاعها زاوية انطلاقها تحديداً كمياً هو أفضل أسلوب لمعالجة المتغيرات التي يريد المدرب أو اللاعب إجراءها على الأداء (4).

ويعتمد هذا النوع من التحليل على أجهزة ووسائل تقنية متقدمة لجمع المعلومات مثل آلات التصوير السريعة والعقول الإلكترونية وغيرها (5).

وعادة ما يكون هذا الأسلوب غير اقتصادي إلا أن الاستعانة بهذا النوع من التحليل يساعد على تكوين صورة عامة عن القيم والمقادير المحتملة (6).

(1) احمد عبد الامير شبر: بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لإيجاد أفضل وضع لوقف الاستعداد لبعض المهارات الدفاعية وعلاقتها بدقة الأداء في الكرة الطائرة، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة القادسية، كلية التربية الرياضية، 2005، ص9.

(2) سمير مسلط الهاشمي: مصدر سبق ذكره ، 1999، ص233.

(3) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود: مصدر سبق ذكره، عمان، 1998، ص16-17.

(4) سمير مسلط الهاشمي: مصدر سبق ذكره ، 1999، ص233.

(5) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود: طرق البحث في التحليل الحركي ، 1998، ص16.

(6) طلحة حسام الدين: مصدر سبق ذكره ، 1993، ص9.



2. طريقة التحليل البيوميكانيكية للحركات الرياضية .

وهي الطريقة التي تهتم بمسببات الحركات وظهورها ، وتبحث عن الارتباط السببي بين تأثير القوة والتغير في حركة الجسم بسبب هذه القوة،⁽¹⁾ وتستخدم في سبيل تحقيق ذلك أجهزة قياس القوة التي تسجل منحنيات القوة وفقاً لقوانين الحركة (نيوتن) لقياس ردود الأفعال بين القوة الداخلية للإنسان والقوى الخارجية (جذب الأرض) ، ومن هذه الأجهزة منصات قياس القوة ، إلى إن تعطي إمكانية لقياس هذه القوة وفق الأزمنة المبذولة فيها ، وقد أمكن التوصل إلى استخدام إمكانية التحويل الميكانيكي للقوة إلى قيم كهربائية عن طريق إمكانية تحويل التأثير الميكانيكي للقوة إلى قيمة كهربائية وبمساعدة القياس التآثيري والحسي أو التوتري يمكن تحقيق هذا التحول بالقيمة الرقمية ألمقاسه للقوة.⁽²⁾ وبالرغم من إمكانية استخدام هذه الطرق باختلاف أنواعها في تصميم أجهزة قياس القوة في المجال الرياضي إلا إن الأجهزة التي تعد أكثر انتشاراً في الوقت الحالي هي منصات القوة التي اهتمت بقياس تأثيرات حركة المشي ، وكذلك استخدام منصات قياس القوة الثلاثية الأبعاد.

2-1-3 الخصائص البيوميكانيكية للأداء المهاري للاعبين الكرة الطائرة :

من الممكن أن نعدّ التكنيك الرياضي نظاماً حركياً متكوناً من تراكيب عديدة تعمل على تحقيق الأهداف المركبة. والتكنيك الجيد يمتاز بالتوافق الجيد مصحوباً بالاتزان والثبات في أداء الحركات الرياضية مع الاقتصاد بالجهد. وأن تكنيك لاعبي الكرة الطائرة مهم جداً لدراسة التراكيب الحركية المختلفة المكونة لهذا النظام وصولاً إلى الثبات وعدم التغير في الحركات وهذا يعني أن نتطرق إلى الكينماتيكا والكينتيكا⁽¹⁾ كما يأتي:

1- التركيب الكينماتيكي للحركة:

ويمتاز بالخاصية المكانية والزمانية مثلاً في المسار الحركي لمركز كتلة الجسم العام وأجزائه وتعتمد على التحليل الكينماتيكي لمراحل الفعل الحركي فكل حركة يقوم بها اللاعب

(1) احمد صادق القرمانى. الميكانيكا النظرية الاستاتيكا والديناميكا ، ط1، بيروت : الدار العربية للموسوعات، 1984 ، ص 307

(2) وجية محجوب .التحليل الحركي ، بغداد : مطبعة التعليم العالي ، 1987، ص 230 .

(1) يعرب عبد الباقي الغيث: دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين استقبال الارسل و الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، 2002، ص29.



تتكون من السرعة -التعجيل- مركز كتلة الجسم العام أو أجزائه (الذراع- الرجلين) وكذلك طيران الكرة⁽²⁾.

2- التركيب الكينتيكي للحركة:

وهذا يوضح العلاقة الفعلية بين أجزاء الجسم بعضها مع بعضها الآخر وعلاقتها مع القوة الخارجية (عمل القوى، الإيجابي والسلبي) الفعل المتبادل بين الجسم والارتكاز مع الكرة. وإن الثبات في تنفيذ التكنيك الرياضي يعد شرطاً مهماً أثناء اللعب للوصول إلى التفوق وتخطي العوائق والصعوبات أثناء أداء العمل الحركي ولاسيما في المرحلة الأساسية في تكنيك الكرة الطائرة⁽³⁾.

إن معرفة تلك القيم المحددة للأداء والتي يجب أن تكون واسعة الانتشار وعلى قدر كبير من الإدراك لمدى أهميتها من لدن المدربين واللاعبين حتى لو لم تتوفر على مستوى عالٍ ولكن لابد أن تتوفر على المستوى المحلي على الأقل لكي يتسنى لنا التدريب للمراحل الأساسية ووفقاً لتلك القيم وصولاً إلى أفضل أداء.

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 مسافة الاقتراب والتعجيل وزمن النهوض وارتفاع مركز ثقل الجسم والسرعة الزاوية للذراع الضاربة والجذع وبعد مفصل المرفق عن محور الدوران 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 مهارة الضرب الساحق المواجه لوجدنا أداء هذه المهارة 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 الرجلين بسرعة أقل من السرعة التي يدور بها الجذع فيحقق الهدف من الضرب إذ يتمكن اللاعب من الهبوط بسلامة وأمان وهو مواجه الشبكة مرة أخرى"⁽¹⁾.

وفي مرحلة الضرب يحدث تصادم بين كف اللاعب والكرة بعد إن 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 وإما المسار الذي تتميز الكرة به وشكل الضربة وقوتها فإما إن يكون مسار الكرة مستقيماً وهذا يحدث عندما يتم ضرب الكرة في مركزها وأما إن يكون دائرياً وهذا يحدث عند ضرب الكرة أعلى أو أسفل المركز وتأخذ الكرة بعد عملية الضرب شكلها النهائي ومكانها في ملعب

(2) سعد محمد قطب ولؤي غانم الصميدعي: الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق، موصل: مطابع جامعة الموصل، 1985، ص147-148.

(3) سعد محمد قطب ولؤي غانم الصميدعي: مصدر سبق ذكره، 1985، ص148-150.

(1) طلحة حسام الدين. مصدر سبق ذكره، ص358.



المنافس ويعتمد شكل الكرة على قوة الضربة فكلما كانت القوة كبيرة كلما ازداد تغير حجم الكرة وشكلها (2).

إذ إن القوة المؤثرة على الكرة تتعلق بشكل رئيس بنتيجة العوامل الآتية(1):

أ. مرجحة الذراع الضارب.

ب. وزن الكرة

ج. الزخم الكلي للجسم

د. زاوية الطيران

هـ. زاوية النهوض

و. الجاذبية الأرضية وغيرها.

والتي تؤثر وبشكل فعلي على مسار الطيران للكرة وعلى أداء اللعبة، وأن التحليل الحركي هو احد العلوم التي تساهم وبشكل دقيق لمعرفة تفاصيل الجسم وحركاته وتطورها وبحاجة أيضا إلى إيجاد الدراسات البيوميكانيكية للحركات الرياضية المختلفة. وان الدراسات العلمية لها تأثير فعال في الأداء الحركي من خلال تحليل الظواهر المؤثرة في الحركة ودراساتها..

2-1-4 المستوى العالي في تنفيذ الأداء المهاري للكرة الطائرة : (2)

نتيجة للتطور الكبير في لعبة الكرة الطائرة عمدت الدول المتقدمة إلى استحداث أساليب مهارية حديثة في مجابهة الفريق المنافس، لقناعتها إن هذه الأساليب المهارية لأتقل أهمية عن اللياقة البدنية التي يجب إن تتقن بدرجة كبيرة وعالية لكي تسهل على اللاعب أو الفريق معرفة الجوانب الخطئية سواء كانت هجومية أو دفاعية، وهذا التطور المهاري جاء عن طريق استخدام الطرق العلمية الحديثة في القياس وتحليل الأداء الفني الذي يؤديه اللاعبون خلال مدة التدريب، حيث تم استحداث الأجهزة الحديثة في التصوير، وكذلك جهاز الكمبيوتر الذي أصبح له أهمية كبيرة في عملية تحليل الأداء المهاري للاعبين.

ويشير المستوى المهاري للفريق في لعبة الكرة الطائرة إلى حالة اللاعب في مدى تقدم الأداء المهاري سواء الأداء الفردي أو الأداء الجماعي للفريق، والإتقان التام للمهارات الحركية يعتبر الهدف النهائي لعملية الإعداد المهاري والذي يتأسس عليه الوصول لأعلى المستويات الرياضية.

2-1-5 المهارات الأساسية في الكرة الطائرة :

إن المهارات الأساسية الخاصة بالكرة الطائرة ليست مهارات سهلة وإنما تحتاج إلى وقت طويل لاكتسابها وإلى 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 الطائرة ، وهي العمود الفقري لهذا النشاط الرياضي ، ولعبة الكرة الطائرة من الألعاب الرياضية الجماعية التي تتميز بالعديد من المهارات المتنوعة(3).

(2) سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد . مصدر سبق ذكره. 1985. 142.

(1) سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد ، مصدر سبق ذكره. 1985 ص 144 .

(2) علي حسنين حسب الله (وآخرون) : الكرة الطائرة المعاصرة ، مكتبة ومطبعة الغد ، 2000 ، ص28 .

(3) علي حسنين حسب الله (وآخرون) : مصدر سبق ذكره ، 2000 ، ص28 .



والكرة الطائرة تزخر بالمهارات الأساسية الهجومية منها والدفاعية ويتفق (حمدي عبد المنعم 1994)⁽¹⁾ و(سعد حماد 1997)⁽²⁾ على أن المهارات الأساسية في الكرة الطائرة هي الحركات التي ينبغي على اللاعب تنفيذها وحسب الظروف التي تتطلبها لعبة الكرة الطائرة بهدف الوصول إلى نتائج إيجابية واقتصادية في المجهود البدني. أما (بلي لين Belly Lean) و(تيلر فرانسون Teller Fransion) فيشيران إلى أن المهارة هي الوسيلة الفعالة التي يقوم الفريق بتوظيفها في خطط اللعب لتحقيق هدفه وهو الفوز بالمباراة⁽³⁾.

أن المهارات الأساسية بالكرة الطائرة تعد كلا متكاملًا لا نستطيع أن نفصل المهارة عن أخرى من حيث الأهمية بل أن جميع المهارات متداخلة فيما بينها وتكمل كل منها الأخرى ولا يمكن إتقان فن اللعب أو تطبيق أسهل أنواع خطته إذا أهملنا أيًا من تلك المهارات ، هذا وإذا ما تمكن اللاعبون من تعلم مبادئ وأساسيات ومهارات اللعبة بطريقة علمية ومشوقة أمكن بذلك استمرارهم في أدائها ومن ثم الوصول إلى المستوى الجيد والتقدم بهم ، ولهذا فيجب أن نعرف مدى تطور اللاعب في اللعبة ووصوله إلى أحسن مستوى ويرجع هذا إلى كيفية تعلمهم للمهارات الأساسية للعبة ، ومدى أجادتهم لها في المراحل الأولى من التعلم⁽⁴⁾.

ويُعد إتقان أداء المهارات الأساسية للعبة من أهم العوامل التي تحقق الفوز والنجاح لأي فريق ، فالمهارات الأساسية " هي الحركات التي تحتّم على اللاعب أدائها في جميع المواقف التي تتطلبها اللعبة بغرض الوصول إلى أفضل النتائج " ⁽¹⁾ ، لذا ينبغي على كل اللاعبين أداء المهارات الأساسية جميعها بمستوى متكافئ لكي يتمكن كل منهم تنفيذ واجبه في أثناء اللعب ، وعلى هذا الأساس يتحكم تحليل هذه المهارات إلى مراحلها الفنية حتى يسهل تعلمها بصورة دقيقة وصحيحة مع مراعاة مطابقتها لقانون اللعبة .

إن لعبة الكرة الطائرة تحتوي على المهارات الأساسية التي تقسم على نوعين ⁽²⁾ :

أ. المهارات الهجومية وتشمل :

* الإرسال .

* الإعداد .

* الضرب الساحق .

* حائط الصد .

ب. المهارات الدفاعية وتشمل :

* استقبال الإرسال .

* حائط الصد .

* الدفاع عن الملعب .

(1) حمدي عبد المنعم: المهارات الأساسية في الكرة الطائرة، القاهرة: كوبي للطباعة والنشر والتوزيع، 1984، ص2.

(2) سعد حماد الجميلي: الكرة الطائرة - تعليم - تدريب - تحكم، ط1، ليبيا: منشورات السابع من أبريل، 1997، ص29.

(3) Knapp, B., Skill in sport. The Attainment of proficiency, Roulledge and Kegen Paul, 1983, P. 37.

(4) مروان عبد المجيد أبراهيم : الموسوعة العلمية لكرة الطائرة ، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، 2001 ص47-48 .

(1) محمد صبحي حسنين وحمدي عبد المنعم . الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس ، ط 2 ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1997 ، ص155 .

(2) سعد حماد الجميلي . مصدر سيق ذكره ، 1997 ، ص29-30 .



2-1-6 الضرب الساحق في لعبة الكرة الطائرة:

يُعد الضرب الساحق من الضربات ذات الطابع الهجومي المباشر التي لها تأثير كبير في لعبة الكرة الطائرة ، ويرجع ظهوره إلى عام 1955 في بولندا (1) .

وتعد مهارة الضرب الساحق (من أهم طرق الهجوم وأقواها التي يستعملها الفريق خلال اللعب ، وهي من حيث الفاعلية تعد الأولى في ترتيب المهارات من حيث تأثيرها على سير المباراة) (2) هو عبارة عن ضرب الكرة بإحدى اليدين بقوة لتعديتها بالكامل فوق الشبكة وتوجيهها إلى ملعب الفريق المنافس بطريقة قانونية ، والهدف من الضرب الساحق في لعبة الكرة الطائرة هو الحصول على النقطة والإرسال ، فلو ظلت لعبة الكرة الطائرة تلعب بدون الضربات الساحقة إلى أيامنا هذه واقتصرت على مجرد إمرار الكرة ما بين اللاعبين ووضعها في المكان الخالي من أرض ملعب الفريق الآخر لاستمرت مباراة الكرة الطائرة يوماً كاملاً بسبب ارتفاع مستوى الفرق الرياضية في تكتيكات الدفاع الحديثة ، واتخاذ المواقع المناسبة والسليمة يحول دون إيجاد ثغرات تتيح الحصول على نقاط بطريقة سهلة ، لهذا ظهرت مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة والتي تعتبر المهارة الهجومية الأساسية التي تعمل على تفوق الفريق المنافس (3).

وهي مهارة يصعب إتقانها ويرى (ساندروفي Sandorafi) إنها مهارة تتطلب مركب من التوقيت والتوازن والقوة العضلية وسرعة الحركة وبدون الميكانيكيات الصحيحة فأن كل هذا يعد جهداً ضائعاً (4) .

وتعد مهارة الضرب الساحق ذات أهمية كبرى في نجاح الفريق واستمتاع الجمهور إذ إن الضربة الساحقة لها الأثر في إثارة حماس المشاهدين لأنها مليئة بالإثارة وحاسمة في اكتساب نقاط مضمونة إذا كان أدائها صحيحاً ولكن في الوقت نفسه لها خطورتها إذا لم يستطع اللاعب إتقانها إذ تكون نتائجها عكسية في مثل هذه الحالة (5).

2-1-6-1 أنواع الضرب الساحق بالكرة الطائرة :

هناك ستة أنواع من الضرب الساحق المستخدمة في لعبة الكرة الطائرة الحديثة جمعها الباحث من خلال ما تطرق إليه كل من (سعد محمد قطب) و(علي حسنين حسب الله) و(علي مصطفى طه) و(أكرم زكي خطابية) و(سعد حماد الجميلي) و(عقيل عبد الله الكاتب) و(محمود خير الحوراني) وهي (1)(2):

1- الضربة الساحقة المواجهة.

(1) Aries slinger. **Power Volleyball**. The Serve, P. 31.

(2) مروان عبد المجيد : **مصدر سبق ذكره** ، 2001 ، ص 80 .

(3) علي حسنين حسب الله (وآخرون) : **مصدر سبق ذكره** ، 2000 ، ص 52 .

(4) Sondora Fi . **Hitting Volley ball , Voulrme , no mbenb cloredo** , (2) a cam publishing juntun , 1996

.p 88

(5) مختار سالم : **أصول الكرة الطائرة** ، بيروت ، مدرسة دار المعارف ، 1989 ، ص 135 .

(1) عقيل عبد الله الكاتب : **الكرة الطائرة التكتيك والتكتيك الفردي** ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، 1987 ، ص 63 .

(2) محمود خير الحوراني: **الحديث في الكرة الطائرة تاريخ، مهارات، تدريب، إربد، دار الأمل للنشر، 1996، ص 87-90.**



- 2- الضربة الساحقة المواجهة بالدوران.
- 3- الضربة الساحقة الجانبية (الخطافية) .
- 4- الضربة الساحقة السريعة (الخطف) .
- 5- الضربة الساحقة الساقطة بالرسغ.
- 6- الضربة الساحقة بالخداع .

2-6-1-2 الضربة الساحقة المواجهة (الخلفي - الامامي) (3)

يؤدي اللاعب هذا النوع من الضرب الساحق في السطح العلوي بحيث تغطي اليد الكرة لتكون في حركة دورانية ويعد هذا النوع من الضرب الساحق من أكثر الأنواع تكراراً في الملعب ، وفي أغلب الأحيان يؤدي هذا النوع من الضرب الساحق من مركزي (4 و 2) وبأتجاه الخطوط الجانبية لملعب الفريق المنافس . يمر اللاعب الضارب لهذا النوع من الضرب الساحق بثلاث مراحل . ففي المرحلة الأولى وهي المرحلة التمهيدية لابد من أجاداة طريقة الأداء جيداً حيث يجب أن تكون القدمان باتساع الحوض وتكونان متوازيتين مع مرجحة الذراعين من الأسفل للخلف ولأعلى استعداداً لعملية الارتقاء ، أما في المرحلة الرئيسية فيجب أن تكون الذراع الضاربة خلف الرأس وهنا لابد من تنفيذ الضربة الساحقة بتغطية اليد للكرة من أجل إكسابها حركة دورانية وتضرب بشدة ، وفي المرحلة النهائية أي بعد انتهاء الضربة الساحقة فأن اليد تسحب مباشرة للأسفل ويهبط اللاعب على القدمين بخفة بمواجهة الشبكة مع ثني قليل للركبتين لامتناس شدة الهبوط مع ملاحظة النظر للأعلى لاستقبال الكرات المرتدة من حائط الصد .

وتتم هذه الضربة بانقباض العضلة المستقيمة البطنية وكذلك العضلات العاملة لتحريك الكتف والذراع وعملية ضرب الكرة من السطح العلوي أو السفلي لها بحيث تغطي اليد الكرة لإكسابها حركة ودوران⁽¹⁾.

لقد تطور تنفيذ الضربة الساحقة من خلال الأداء الذي يتوافر فيه عنصر السرعة والقوة وقد وصلت سرعة الكرة في أولمبيات أثينا في الضرب الساحق إلى 170 كم في الساعة فضلاً عن عنصر الدقة ، والضربة الساحقة هي الوسيلة التي تحتل المرتبة الأولى في إحراز النقاط والاستحواذ على الإرسال مقارنة بالمهارات الأخرى إذ يتميز الفريق الذي يضم لاعبين ضاربين من الطراز الجيد ويتحدد في ضوء ذلك مستوى الفريق .

أن مهارة الضرب الساحق تضع الفريق في وضع نفسي جيد وتتطلب نوعية معينة من اللاعبين يتميزون بسرعة البديهة وحسن التصرف والثقة بالنفس إضافة إلى اعتمادها على مواصفات جسمية كارتفاع القامة وقوة عضلات الرجلين والسرعة والرشاقة والتوافق الحركي العصبي والقوة الانفجارية العالية في الوثب والضرب والدقة في الأداء الحركي⁽²⁾، إن هذه المهارة تسهم في كسب النقاط للفريق سواء كانت بصورة مباشرة أم غير مباشرة ،

(3) مروان عبد المجيد : الموسوعة العلمية لكرة الطائرة ، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، 2001 ، ص 83 .

(1) سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد ، مصدر سبق ذكره ، 1985 ، ص 54 .

(2) مروان عبد المجيد : مصدر سبق ذكره ، 2001 ، ص 80 .



وتشير الدراسات إلى نجاح الضرب الساحق بشكل مباشر يشكل 50% عند الرجال و 40% عند النساء⁽³⁾.

ويمكننا تقسيم طريقة أداء الضربة الساحقة المواجه إلى أربع مراحل متتالية وهي⁽¹⁾:

أولاً : مرحلة الاقتراب .

ثانياً : مرحلة الارتقاء (النهوض) .

ثالثاً : مرحلة الضرب .

رابعاً : مرحلة الهبوط .

وتتشابه طريقة أداء الأنواع المختلفة للضربات الهجومية في المراحل جميعها عدا مرحلة الضرب .

• مرحلة الاقتراب.

الاقتراب هو جري اللاعب الضارب للضربة الساحقة للمنطقة التي يؤدي منها الوثب ويتم الاقتراب بخطوات على الأكثر لهما ارتفاع معين وتكون المسافة من 2-4 أمتار وفي حالة تكرار الهجوم يكون إحدى هذه الخطوات اقصر من أخرى ويقف اللاعب الضارب على خط الهجوم مواجهاً للمعد في حالة استعداد وتتطلب سرعة كبيرة في القفز حتى يستطيع استعمال الأفضل لقوة الدفع الأمامية أثناء مرحلة الوثب فيبدأ اللاعب الضارب بالحركة بمجرد خروج الكرة من يد المعد ويلزم ان تكون الخطوة الأولى بالرجل اليسرى (للضارب الأيمن اليد) لتحديد اتجاه اللاعب بالنسبة للكرة وإما الخطوة الثانية فتتميز بطابع معين فهي سريعة وعميقة وواسعة بحيث يقع مركز كتلة الجسم خلف عقبي القدمين وتمتد الذراعان من أسفل الى خلف عالياً بقدر الإمكان أثناء الخطوة الأولى حتى تصلا بمستوى عمودي على الجسم في الخطوة الثانية وتكون الذراعان مائلتين إلى الخلف بالتساوي في نهاية المرحلة وقبل الوثب وتختلف حركة الذراعين تبعاً لطبيعة الجري والمسافة المقطوعة في مرحلة الاقتراب وصفه الجنس ذكراً أم أنثى وحركة الذراعان واتجاه الجري ترتبطان بنوع الضربة الساحقة المرغوبة أداؤها . إن الاقتراب يجب ان يوصل اللاعب الضارب للضربة الساحقة إلى البقعة المناسبة التي سيؤدي فيها القفز , ومن المهم ان يكون الاقتراب مرناً بدرجة كافية بحيث يسمح ببعض التعديلات ويحدد وقت الاقتراب بحيث يتم أقصى ارتفاع للقفز بالضبط في الوقت نفسه الذي يحدث فيه ضرب الكرة, وعندما نتكلم عن حركة الإقدام فإننا نشير الى نمط الخطوات التي يأخذها الضارب في تقدمه اتجاه الشبكة وان الذين ينفذون الضربات الساحقة معظمهم يتخذون (3-4) خطوات تقريبية تجاه الكرة⁽³⁾.

(3) عقيل عبد الله الكاتب مصدر سيق ذكره ، 1987 ، ص 75 .

(1) سيلفا سهاك كاركين كوليان: تأثير استخدام تمارينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة , رسالة ماجستير , غير منشورة , جامعة بغداد , 2000, ص 11.

(3) sandorfic ,C.(hitting) volleyball ,volume 7,number 6 ,Colorado :A cam publishing jun ,1996 ,p.88



إن اتخاذ الخطوات الأربع هي الطريقة الأساسية للتقدم وهي أسهل طرق التعلم، فبالنسبة للضارب الذي يستخدم الذراع اليمنى فعليه أخذ خطوة قصيرة إلى الإمام بقدمه اليمنى وتعد هذه الخطوة الأولى، إذ من خلالها تبدأ السرعة وهذه الخطوة تبدأ بتحريك الجسم وتوجيهه إلى الاتجاه الصحيح بعدها يتم أخذ الخطوة الثانية بالقدم اليسرى والتي تتميز بأنها أطول من الخطوة الأولى والتي تبدأ ببناء السرعة إذ إن الجسم يبدأ بالانسياب إلى الإمام وتدفع القدمان الأرض بقوة للحصول على قوة رد فعل الأرض، بعدها تبدأ الخطوة الثالثة بتحريك القدم اليمنى مرة أخرى وهي أطول خطوة بين الخطوات التي يخطوها اللاعب الضارب وفيها يتم إيقاف الزخم المنقطع إلى الإمام ويتهيأ الجسم للقفز إلى الأعلى وبقدرة انفجارية من خلال دفع القدم اليسرى للحصول على قدرة أكثر من خلال الكبح أو التوقف الذي يحول الزخم الأفقي إلى عمودي وفي هذه الحالة يكون التوقف على كعب القدمين وبعدها يحول إلى تماس القدمين كاملة مع الأرض، إما الخطوة الرابعة فتكون بالقدم اليسرى، إذ تجلب القدم بسرعة إلى الإمام وتوضع إمام القدم اليمنى قليلاً وبمسافة عرض الكتفين تقريباً.

وتجدر الإشارة هنا إلى إن الخطوتين ينبغي إن تحدثا وكأنهما في وقت واحد وبذلك فإن هذا الوضع هو الأخير الذي تبدأ من خلاله القفزة⁽¹⁾.

إن إيقاع حركة التقريب الجيد ينبغي إن يبدأ من البطيء إلى الإيقاع السريع وذلك بان تكون الخطوة الأولى أبطأ الخطوات والرابعة أسرعها، وبذلك فإن الإيقاع بشكل أساس يكون (يمين- يسار- يمين - يسار) والخطوتان الأخيرتان تؤديان سوية تقريباً.

وتعد هذه المرحلة من المراحل المهمة والأساسية في تنفيذ أداء الضرب الساحق المواجه، إذ أن كفاية الخطوات التقريبية تزيد قفزة اللاعب المرسل من (12 - 20) سم، وإن هذه الزيادة تمنحه مناورة أكبر في الهواء⁽²⁾. وللخطوات التقريبية مرحلتان هما :

• خطوات العدو.

إن عدد خطوات العدو تقررهما المسافة التي يحتاجها اللاعب الضارب للانتقال. وكما موضح في الشكل (1).

(1) سيلفا سهاك كاركين كوليان: مصدر سبق ذكره د، 2000، ص 11.

(2) The Official FIVB Magazine for Volleyball Coaches. **The Coach**, No. 2, June, 2000, P. 5.

(2) The Official FIVB Magazine for Volleyball Coaches. **The Coach**, No. 2, June, 2000, P. 5.



الشكل (1)

يوضح مراحل الخطوات التقريبية للاعب.

تكون الخطوة الأولى قصيرة ، ويتم فيها تحويل مركز ثقل الجسم إلى الأمام وعلى مشط القدم اليمنى ، في حين تكون الخطوة الثانية بالقدم اليسرى التي تكون أسرع وأطول بحدود (60 – 90) سم ، وتهبط القدم اليسرى بشكل منبسط ، في حين يكون الجسم منحنيًا إلى الأمام ، وفي أثناء خطوات العدو ، وتكون حركة الذراع مشابهة لحركة الذراع الطبيعية في الركض ، ولكن بشكل أوضح وأوسع .

• خطوة الوثبة.

إن لاعبي الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) معظمهم يستخدمون خطوتين للعدو ، بالإضافة إلى الوثبة التي هي عبارة عن خطوة ساق انفجارية تتم بالقدم اليمنى ، وتكون قفزة واطئة وطويلة ، وتصاحب هذه الخطوة تحريك الذراعين إلى الأعلى أمام الجسم كما أن الوضع الصحيح والمحكم لكلا القدمين ، يؤمن انتقالاً مؤثراً للطاقة من حركة الركض إلى حركة القفز (النهوض) ، فضلاً عن أن تحريك الذراعين إلى الأعلى يعزز ويوازن عملية القفز (1) .

إن طول الوثبة يختلف باختلاف سرعة العدو ، وقوة عضلات الرجلين ويتراوح من (120 – 140) سم ، وتبدأ الوثبة بعيداً عن القدم اليسرى ، والنقطة التي تلامس القدم اليسرى بالأرض ، وحين يكون الجسم معلقاً في الهواء ، تكون حركة القدم اليسرى سريعة للساق بالقدم اليمنى ، كما يحصل تزامن بين حركة الذراع الأمامية والحركة الأمامية للقدم اليسرى (2) ، وكما هو موضح في الشكل (2) .

(1) The Official F. I. V. B. Magazine. Op., Cit . P. 4, 5.

(2) Arieselinger, Op. Cit. P. 88.



الشكل (2)

يوضح خطوة الوثبة في الضرب الساحق بالكرة الطائرة.
مما تقدم يمكن للباحث ان يوجز سببين وراء ضرورة اتخاذ الخطوات الامامية تجاه الشبكة وهي محاولة بناء زخم وسرعة افقية تحول الى زخم وقدرة الى الاعلى مما يسمح ويساعد على القفز اعلى ما يمكن وحسب الخصائص الميكانيكية للاعب المهاجم في هذا النوع من الضرب الساحق.

• مرحلة الارتقاء (النهوض)

يتم الوثب بعد خطوتي الاقتراب ونقل ثقل الجسم اللاعب من خلف العقبين إلى القدمين ثم الأمشاط وتكون زاوية الفخذين والركبتين ومفصل الكاحل في أثناء حركة نقل ثقل الجسم من العقبين إلى الأمشاط تبدأ الذراعان في الأرجحة إلى الخلف لأسفل ثم أمام بأقصى قوة عند مرورها لمحاذاة الفخذين تكون الرجلان منثنيتين كاملاً وفي هذه اللحظة يتم فرد القدمين والركبتان منثنيتان للحصول على قوة دفع .



الشكل (3)

يوضح مرحلة الارتقاء (النهوض) في الضرب الساحق بالكرة الطائرة.



• مرحلة الضرب⁽¹⁾ .

عند وصول اللاعب إلى أقصى ارتفاع ممكن أثناء عملية النهوض تتحرك الذراع الضاربة من الإمام للأعلى إذ تنتهي من مفصل المرفق وبينما يكون المرفق أعلى من مستوى الكتف ومتجه للإمام ويكون جذع اللاعب في حالة تقوس خفيف مع لف الجذع اتجاه الذراع الضاربة فكلما زاد التقوس زادت قوة الضرب . إما الذراع غير الضاربة فتكون مفردة أما الجسم بمستوى أفقي للمحافظة على توازن الجسم في الهواء ويتم الضرب بدفع اليد للأعلى والإمام وتضرب الكرة في أقصى نقطة ارتفاع يصل إليها اللاعب وتضرب الكرة بالجزء العلوي من اليد وتتخذ الضربة شكل ضربة السوط (Whip) .

في هذه المرحلة يرفع اللاعب الضارب كلتا الذراعين فوق الأكتاف ، ومن ثم تنتهي اليد الضاربة من مفصل المرفق وتنخفض إلى الأسفل خلف رأس اللاعب . إن تنشيط عضلات الكتف والصدر يساعدان على مد الذراع لكبس الكرة وضربها إلى الأسفل ، ويعتمد ذلك دائماً على الارتفاع الذي يتم منه الفعل، وبضربة خاطفة من مفصل الرسغ (مفصل اليد) تنفذ الكرة إلى ملعب المنافس بقوة هائلة ، وكما هو موضح في الشكل (4) .



الشكل (4)
يوضح
(ضرب)

مرحلة التنفيذ
الكرة) في

الضرب
الساحق بالكرة الطائرة.

• مرحلة الهبوط

تتم متابعة الضربة بسحب الذراع للأسفل مباشرة مع منع الذراع من ملامسة الشبكة وذلك بلف المرفق للخارج إذ يكون محاذياً للكتف أو تسحب الذراع إلى الخلف وتضم إلى الصدر ولا يجب ان يتم الهبوط في نفس المكان الذي بدأ منه النهوض والمحافظة على التوازن دون إن يرتكب الخطأ القانوني ويتم الهبوط بحيث تمتص صدمة الهبوط ويتخذ وضع الاستعداد في الوقت نفسه للمشاركة في اللعب وبالسريعة اللازمة⁽²⁾ .

(1) سيلفا سهاك كاركين كوليان: مصدر سبق ذكره د ، 2000، ص11.

(2) سيلفا سهاك كاركين كوليان: مصدر سبق ذكره د ، 2000، ص11.



وفي هذه المرحلة التي يهبط فيها اللاعب الضارب بشكل معتدل ، وبأقل صدمة للمفاصل ، لأن تزامن الاستخدام الرديء للهبوط والقوي التي تتولد عند الهبوط تؤدي إلى إصابات الإطراف السفلى (1) .

وتتم مرحلة الهبوط هذه بعد ضرب الكرة ، إذ يهبط اللاعب المهاجم إلى الأرض بارتقاء على كلا الساقين داخل الملعب (2) ، كما يظهر في الشكل (5) .



الشكل (5)

يوضح مرحلة الهبوط في الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

2-1-7 العضلات العاملة في أداء مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة :

إن معرفة التشريح وبيوميكانيكية الحركة في الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة تعملان على تسهيل وتوجيه إمكانيات التمرين التي توضع لتطوير الحركة أو المهارة . ومن المعروف إن لكل مهارة خصوصيتها في الأداء وهذا يعني وجوب وجود مجموعات عضلية أساسية تدخل ضمن أداء مهارة معينة أكثر من غيرها وقد تختلف هذه المجموعات العضلية في أقسام المهارة ذاتها ، عليه فإن معرفة العمل العضلي المشترك للعضلات العاملة في مهارة الضرب الساحق المواجه لها أهميتها في وضع التمرينات الخاصة التي تعمل على تطوير الأداء المهاري للضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة .

لذا فإن العضلات العاملة في أداء مهارة الضرب الساحق ندرجها كما يأتي (1) :

العضلات العاملة على الإطراف السفلى أثناء التهيؤ للقفز الثنائي بالقدمين كما موضح بالشكل (6) وهي:

1. العضلة الفخذية ذات الأربع رؤوس (تمد الركبة وتثني الورك).
2. العضلة الفخذية ذات الرأسين (تثني الساق وتمد الورك).

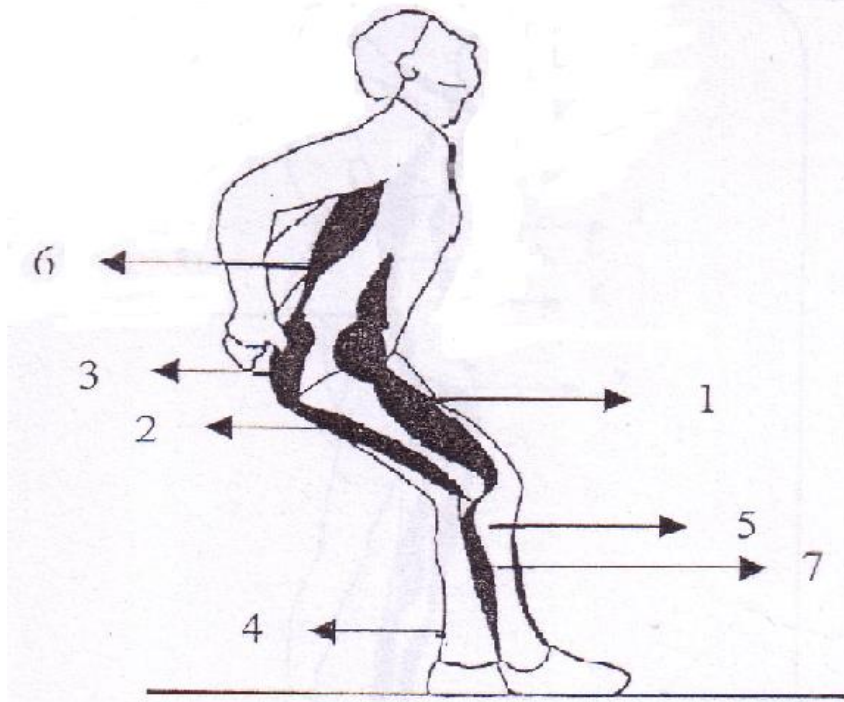
(1) Debra Allyn. The Biomechanics of Landing after Quick Attack, Coaching Volleyball, USA., AVCA, Vol. June / July, 1995, P. 10.

(2) The Official F.I.V.B. Magazine, Op. Cit., P. 5.

(1) Hans , friedrich voigt ; four steps for getting into the habit of strength – training "volley tech , December ,volume 3+4 ,1989, pp.21-24. من سيلفا سهاك كاركين كوليان: مصدر سبق ذكره، ص 17.

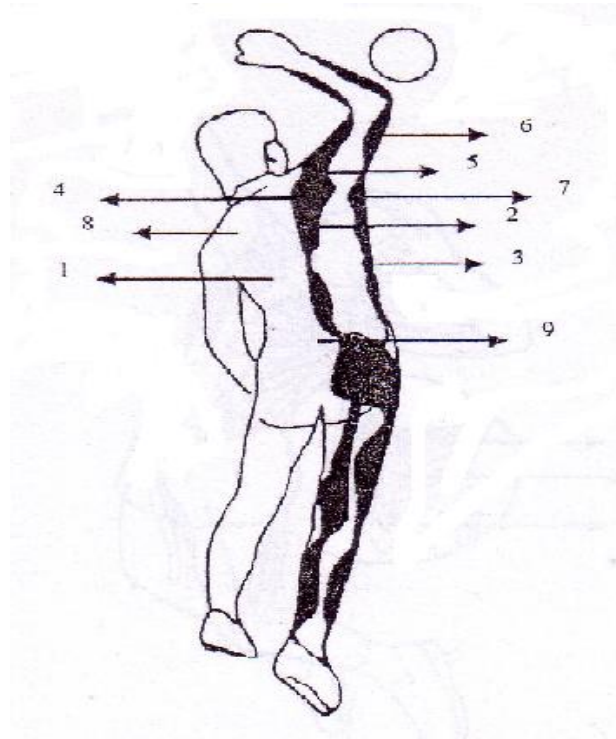


3. العضلة الاليوية الكبيرة (تثبيت الجذع وتمد الورك).
4. العضلة ثنائية الأصابع الطويلة والعضلة القصية الخلفية (تثني الكاحل).
5. العضلة الاخمصية (تثني الكاحل).
6. العضلة الناصبة للعمود الفقري .
7. العضلة التوأمية (تثني الركبة وتمد الكاحل).



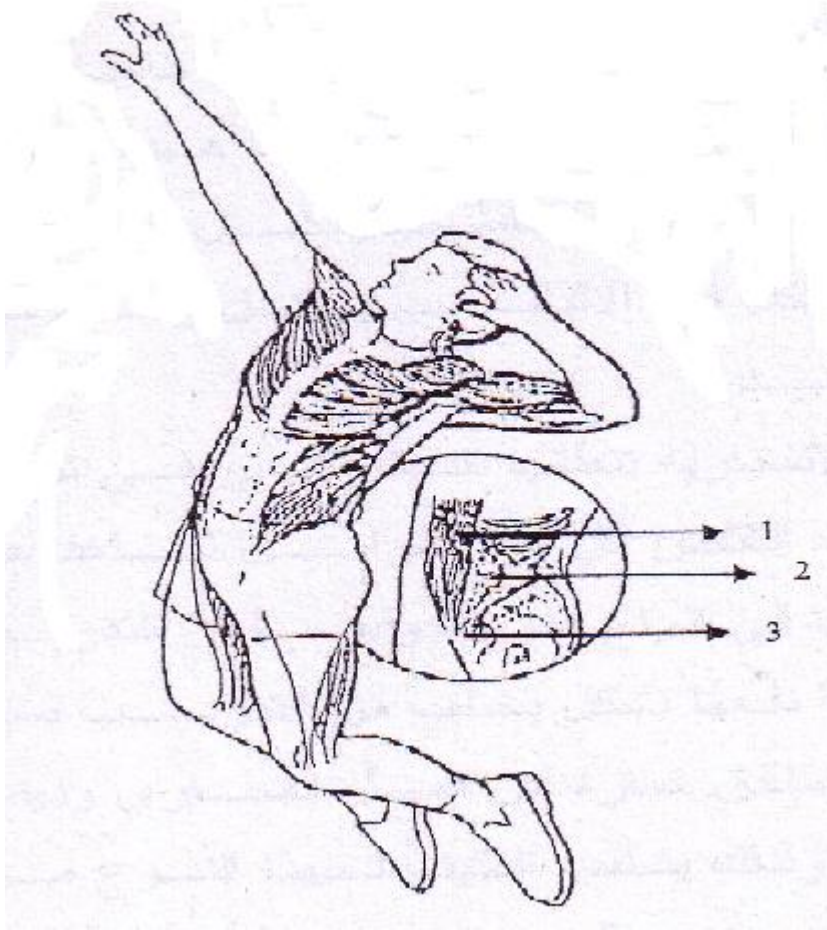
الشكل (6)

- يوضح العضلات العاملة على الأطراف السفلى في حركة التهيؤ للقفز الثنائي (بالقدمين) (1) .
 إما عضلات الظهر والكتف العاملة خلال الضرب الساحق كما موضح بالشكل (7) وهي:
1. العضلات المدورة (تثبت العمود الفقري وتمده).
 2. العضلة ناصبه العمود الفقري (تثبت العمود الفقري).
 3. العضلة الواسعة الظهرية (تدور الطرف العلوي إلى الداخل وإلى الخارج).
 4. العضلات المعينة (تدور الكتف إلى الداخل).
 5. العضلة الدالية (تؤدي حركات الطرف العلوي جميعها في مفصل الكتف).
 6. العضلة المستديرة الكبيرة (تدور الطرف إلى الداخل).
 7. العضلة المسننة الأمامية (تثبت الكتف عند ملامسة الكرة).
 8. العضلة تحت اللوحية وتحت الشوكية تدور الطرف إلى الداخل والخارج , (وتعد من أهم العضلات المستعملة في الضرب الساحق).
 9. العضلة المربعة القطنية (تثني الجذع إلى الجانب).



الشكل (7)

- يوضح العضلات العاملة على الأطراف السفلى في حركة التهيؤ للقفز الثنائي (بالقدمين) (1) .
 عضلات البطن العاملة أثناء الضرب الساحق المواجه كما موضح بالشكل (8) وهي*:
 1 العضلة البطنية المستقيمة .
 2 العضلة البطنية المستعرضة.
 3 العضلة البطنية المائلة .



الشكل (8)

يوضح عضلات البطن العاملة أثناء الضرب الساحق (1).

2-2 الدراسات السابقة :

1-2-2 دراسة صباح محمد ياسين السماعيل (2005)(1):
(تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في أداء الضرب الساحق العالي
(القطري والمستقيم) بالكرة الطائرة).

أهداف الدراسة :

(1) Gambits ,Vern . "Defang straining and its relationship to jump training for volleyball . **Performance conditioning for volleyball**, volume 1, Number 3, 1994,p.3.

* تم الاستعانة بالدكتور ضيف فاهم شفيع / طبيب في مستشفى مرجان – بابل, في تسمية هذه العضلات.

(1) صباح محمود ياسين السماعيل, تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في أداء الضرب الساحق العالي (القطري والمستقيم) بالكرة الطائرة, رسالة ماجستير , غير منشورة, جامعة البصرة ,2005.



- 1- تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في أداء الضرب الساحق العالي القطري لدى منتخب شباب محافظة البصرة .
 - 2- تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في أداء الضرب الساحق العالي المستقيم لدى منتخب شباب محافظة البصرة .
- استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح
اجري البحث على مجموعة من اللاعبين الشباب الذين يمثلون منتخب محافظة البصرة للعام 2004 وعددهم (5) لاعبين , وقد استخدم الباحث الاختبار الخاص بالضرب الساحق العالي القطري والمستقيم واستخدم الوسائل الإحصائية وهي الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف واختبار (t) للعينات المستقلة ومعامل الارتباط بيرسون .
وقد توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية :
- 1- ظهور وجود انثناء كبير في زاوية مفصل الركبة بعد الوثبة في الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم.
 - 2- ظهور وجود انثناء كبير في زاوية مفصل الورك بعد الوثبة في الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم نتيجة الثني لمفصل الركبة .
 - 3- ظهرت إن قيمة زاوية الطيران كانت كبيرة لدى أفراد العينة عند أداء الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم.
 - 4- وجود خفض في متغير أقصى ارتفاع للورك عند أداء الضرب الساحق العالي بنوعيه القطري والمستقيم نتيجة للأخطاء في المراحل التي تسبق مرحلة الضرب.
 - 5- تبين وجود خفض متغير زاوية الورك عند أداء الضرب الساحق العالي القطري لدى أفراد العينة نتيجة خفض متغير ارتفاع الورك لحظة ضرب الكرة .

2-2-2 دراسة سيلفا سهاك كاركين لوكيان (2000)⁽¹⁾:

(استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة).

أهداف الدراسة :

- 1- استخدام تمرينات البلايومتركس لغرض الإسهام في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة .
- 2- التعرف على تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين عند لاعبي الكرة الطائرة .
- 3- التعرف على تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة .

(1) سيلفا سهاك كاركين كوليان. مصدر سبق ذكره.



استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بطريقة تصميم المجموعتين المتكافئتين .
اجري البحث على عينة من طلاب المرحلة الرابعة تخصص الكرة الطائرة في كلية التربية الرياضية في جامعة بغداد للعام الدراسي (1999-2000م) واقتصرت على الذكور فقط , وقد استخدمت الباحثة مجموعة من الاختبارات المهارية وهي اختبار دقة الضرب الساحق بنوعيه القطري والمستقيم وكذلك الاختبارات البدنية , واستخدمت الوسائل الإحصائية التالية (الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (t) للعينات المتناظرة وغير المتناظرة ومعامل الارتباط البسيط بيرسون والنسبة المئوية والصدق الذاتي.
وقد توصلت الباحثة إلى الاستنتاجات الآتية :

- 1- ظهرت فروق معنوية في القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين للمجموعة التجريبية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.
- 2- ظهرت فروق معنوية في القدرة الانفجارية لعضلات الذراعين للمجموعة التجريبية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.
- 3- ظهرت فروق معنوية في مهارة الضرب الساحق للمجموعة التجريبية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.
- 4- إن ممارسة تمرينات البلايومتركس الخاصة بتطوير مهارة الضرب الساحق أسهمت في تطوير القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن بدلالة ظهور فروق معنوية للاختبارين ولصالح المجموعة التجريبية .
- 5- إن ممارسة تمرينات البلايومتركس الخاصة بتطوير مهارة الضرب الساحق أسهمت في تطوير مرونة الكتف بدلالة ظهور فروق معنوية للاختبارين ولصالح المجموعة التجريبية .
- 6- إن استخدام تمرينات البلايومتركس المشابهة لمهارة الضرب الساحق من حيث المسار الحركي والعضلات العاملة أدت إلى الاقتصاد في التدريب من خلال تنمية القدرات الخاصة وتنمية الأداء المهاري في الوقت نفسه.

2-2-3 مناقشة الدراسات السابقة:

• (دراسة صباح محمد ياسين السماعيل):

بعد عرض الدراسة المشابهة لدراسة البحث الحالي , يمكن مناقشة تلك الدراسات وفقا لما يأتي :-

الأهداف:

هدفت الدراسة السابقة إلى التعرف على تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في أداء الضرب الساحق العالي (القطري والمستقيم) لدى منتخب شباب محافظة البصرة .



إما أهداف الدراسة الحالية فتمثلت في التعرف على قيم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والنموذج العالمي ومن ثم إيجاد الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية وبعد ذلك إعداد تمرينات خاصة ومن ثم معرفة تأثير التمرينات الخاصة في تطوير قيم المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب.

المنهج المستخدم:

فقد اختلفت الدراسة السابقة عن الدراسة الحالية باستخدامها المنهج الوصفي والدراسة الحالية المنهج التجريبي لملاءمته وطبيعة المشاكل المراد دراستها وصولاً إلى تحقيق الأهداف.

العينة:

كانت العينة للدراسة السابقة هم من لاعبي منتخب شباب محافظة البصرة بالكرة الطائرة للعام 2004 , إما الدراسة الحالية فتمثلت بلاعبي الشباب في نادي الدغارة الرياضي بمحافظة القادسية.

الاختبارات المستخدمة:

استخدمت الدراسة السابقة الاختبار الخاص بالضرب الساحق العالي القطري والمستقيم بينما استخدمت الدراسة الحالية اختبار دقة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي).

الوسائل الإحصائية:

تباينت الدراستان في استخدام الوسائل الإحصائية حيث تشابهت في (الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط بيرسون واختبار (t) للعينات المستقلة) فيما اختلفت في إن الدراسة السابقة استخدمت (معامل الاختلاف) إما الدراسة الحالية فقد استخدمت النسبة المئوية واختبار (t) للعينات المترابطة ومعامل الالتواء والوسيط.

• (دراسة سيلفا سهاك كاركين لوكيان):

بعد عرض الدراسة المشابهة الثانية لدراسة البحث الحالي , أصبح بالإمكان مناقشة تلك الدراسات وفقاً لما يأتي :-

الأهداف:

هدفت الدراسة السابقة إلى التعرف على استخدام تمرينات البلايومتركس لغرض الإسهام في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة , والتعرف على تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين عند لاعبي الكرة الطائرة , وكذلك التعرف على تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة .

إما أهداف الدراسة الحالية فتمثلت في التعرف على قيم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والنموذج العالمي ومن ثم إيجاد الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية وبعد ذلك إعداد تمرينات ميكانيكية خاصة ومن ثم معرفة تأثير التمرينات الحركية الخاصة في تطوير قيم المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب.



المنهج المستخدم:

تتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية باستخدامها المنهج التجريبي بأسلوب المجموعتين المتكافئتين لملاءمته وطبيعة المشاكل المراد دراستها وصولاً إلى تحقيق الأهداف.

العينة:

كانت العينة للدراسة السابقة هم عينة من طلاب المرحلة الرابعة تخصص الكرة الطائرة في كلية التربية الرياضية في جامعة بغداد للعام الدراسي (1999-2000م) واقتصرت على الذكور فقط إما الدراسة الحالية فتمثلت لاعبي الضرب الساق المواجه (الأمامي والخلفي) في نادي الدغرة الرياضي بمحافظة القادسية.

الاختبارات المستخدمة:

استخدمت الدراسة السابقة اختبار دقة الضرب الساق العالي القطري والمستقيم بينما استخدمت الدراسة الحالية اختبار دقة الضرب الساق المواجه (الأمامي والخلفي).

الوسائل الإحصائية:

تباينت الدراستان في استخدام الوسائل الإحصائية حيث تشابهت في (الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (t) للعينات المستقلة والمتراطة ومعامل الارتباط البسيط بيرسون والنسبة المئوية) , فيما اختلفت في إن الدراسة السابقة استخدمت (معامل الاختلاف والصدق الذاتي), إما الدراسة الحالية فقد استخدمت معامل الالتواء والوسيط.



- 3 - منهجية البحث وإجراءاته الميدانية.
 - 3-1 منهج البحث .
 - 3-2 مجتمع وعينة البحث .
 - 3-3 تجانس وتكافؤ العينة .
 - 3-3-1 تجانس العينة.
 - 3-3-2 تكافؤ العينة.
 - 3-4 الأدوات والوسائل والأجهزة المستخدمة في البحث.
 - 3-4-1 ادوات البحث العلمي.
 - 3-4-2 الوسائل والأجهزة المستعملة في البحث .
 - 3-5 الاختبارات المستخدمة في البحث .
 - 3-6 التجربة الاستطلاعية .
 - 3-6-1 التجربة الاستطلاعية الأولى .
 - 3-6-2 التجربة الاستطلاعية الثانية .
 - 3-6-3 التجربة الاستطلاعية الثالثة .
 - 3-7 الأسس العلمية للاختبارات.
 - 3-7-1 صدق الاختبار .
 - 3-7-2 ثبات الاختبار .
 - 3-7-3 موضوعية الاختبار .
 - 3-8 المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة .
 - 3-8-1 متغيرات المرحلة الأولى (الاقتراب).
 - 3-8-3 المرحلة الثالثة : ضرب الكرة .
 - 3-8-4 المرحلة الرابعة : الهبوط .
 - 3-9 التصوير بالفيديو .
 - 3-10 التحليل بواسطة الحاسوب (الكمبيوتر) .
 - 3-11 إجراءات البحث الرئيسية.
 - 3-11-1 القياسات والاختبارات والاختبار القبلي.
 - 3-11-2 مفردات التمرينات الخاصة المستخدمة .
 - 3-11-3 الاختبار البعدي.
 - 3-12 الوسائل الإحصائية .



3 - منهجية البحث وأجراءاته الميدانية:

3-1 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))⁽¹⁾ , وهو ما يتلاءم وطبيعة مشكلة البحث إذ أن التجريب يعد من أكثر الوسائل كفاءة للوصول إلى معرفة موثوق بها.

3-2 مجتمع وعينة البحث :

" إن الأهداف التي يضعها الباحث لبحثه والإجراءات التي يستخدمها هي التي تحدد طبيعة المجتمع او العينة التي يختارها"⁽²⁾.

وقد حدد الباحث المجتمع وهم شباب أندية الفرات الأوسط والبالغ عددهم أربعة أندية واختار عشوائيا لاعبو (نادي الدغارة الرياضي) للدوري الممتاز فئة الشباب لعام 2007 في محافظة القادسية وعددهم (16) لاعبا، وكانت نسبة العينة (25%) من المجتمع وقسم الباحث العينة عشوائيا إلى مجموعتين الأولى (أ) والثانية (ب) بمعنى واحدة تجريبية والأخرى ضابطة

(1) محمد حسن علاوي ، أسامة كامل راتب ؛ البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي : (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999م) ، ص 217 .

(2) ريسان مجيد خريبط . مناهج البحث في التربية الرياضية ، الموصل ، مطابع جامعات الموصل ، 1988 ، ص 41 .



, 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.

3-3-3 تجانس وتكافؤ العينة :-

3-3-3-1 تجانس العينة :-

بعد تقسيم العينة إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) ومن 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 لا بد أن يتم ضبطها ولهذا تم إجراء معالجة إحصائية باستخدام معامل التواء⁽¹⁾، والجدول رقم (1) و(2) يبين ذلك علماً أن معامل الالتواء في تلك المتغيرات أنحصر ($1 \pm$) وعليه تعد العينة موزعة توزيعاً طبيعياً إذ أنه كلما انحصرت قيم معامل الالتواء بين ($1 \pm$) كانت العينة متجانسة .

الجدول (1)

يبين القياسات والاختبارات وقيم الوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري
 وقيمة معامل الالتواء للمجموعة التجريبية

(1) وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية , الموصل , جامعة بغداد , 1999 و ص 178 .



ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	العمر التدريبي	سنة	4	4	0.755	0.0
2	الوزن	كغم	73	73	1.603	0.0
3	الطول الكلي	سم	181.25	181	2.052	0.743
4	الطول مع مد الذراعين عاليا	سم	240.5	241	2.828	-0.631
5	دقة الضرب الساحق المواجه الأمامي	درجة	8.25	8	0.70	-0.404
6	دقة الضرب الساحق المواجه الخلفي	درجة	7.79	7.66	0.54	0.87
7	مرونة العمود الفقري	سم	42.48	42.5	1.75	-0.01
8	مرونة مفصل الكتف	سم	1.428	1.43	2.35	-0.064
9	جلوس رقود من وضع الثني للركبتين لمدة (10) ثا	مرة	9.5	9.5	0.925	0.0
10	رمي كرة طبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	متر	6.793	6.805	0.57	-0.402
11	القفز العمودي من الثبات	سم	42.37	43	1.18	-0.288
12	القفز العمودي من الحركة	سم	54.5	55.5	3.50	-0.69
13	الوثب الطويل من الثبات	سم	219.87	218.5	4.907	0.837

الجدول (2)

يبين القياسات والاختبارات وقيم الوسط الحسابي والوسط والانحراف المعياري وقيمة معامل الالتواء للمجموعة الضابطة



ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	العمر التدريبي	سنة	4.0	4	0.534	.000
2	الوزن	كغم	74.37	74	3.925	0.60
3	الطول الكلي	سم	180.6	179.5	3.335	0.65
4	الطول مع مد الذراعين عاليا	سم	239.5	239.5	3.422	-0.17
5	دقة الضرب الساحق المواجه الأمامي	درجة	8.37	8	0.517	0.64
6	دقة الضرب الساحق المواجه الخلفي	درجة	7.93	7.87	0.61	0.82
7	مرونة العمود الفقري	سم	42.7	43.05	3.513	-0.08
8	مرونة مفصل الكتف	سم	1.36	1.375	0.177	0.733
9	القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن خلال 10 ثا	مرة	9.0	9	1.195	.000
10	رمي كرة طبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	متر	6.44	6.40	0.364	0.108
11	القفز العمودي من الثبات	سم	46.0	44.0	3.779	0.085
12	القفز العمودي من الحركة	سم	55.12	54.5	3.22	0.293
13	الوثب الطويل من الثبات	سم	215.79	216	3.18	-0.198

2-3-3 تكافؤ العينة:-

لغرض معرفة واقع القياسات والاختبارات والمتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة لدى المجموعتين التجريبية والضابطة، قام الباحث بقياس هذه المؤشرات ومن أجل 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 (3)، (4)، (5) وهذا ما يؤهل الباحث للقيام ببحثه وتطبيق التمرينات الخاصة .

الجدول (3)

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



ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	قيمة (t) المحسوبة	قيمة (t) الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة	النتيجة
1	العمر التدريبي	سنة	0.521	2.145	14	0.05	غير معنوي
2	الوزن	كغم	0.696				غير معنوي
3	الطول الكلي	سم	0.409				غير معنوي
4	الطول مع مد الذراعين عاليا	سم	0.983				غير معنوي
5	دقة الضرب الساحق المواجه الأمامي	درجة	0.845				غير معنوي
6	دقة الضرب الساحق المواجه الخلفي	درجة	1.645				غير معنوي
7	مرونة العمود الفقري	سم	0.756				غير معنوي
8	مرونة مفصل الكتف	سم	0.966				غير معنوي
9	القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن	مرة	0.791				غير معنوي
10	رمي كرة طبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	متر	1.438				غير معنوي
12	القفز العمودي من الثبات	سم	1.21				غير معنوي
11	القفز العمودي من الحركة	سم	1.74				غير معنوي
13	الوثب الطويل من الثبات	سم	1.09				غير معنوي

الجدول (4)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي



النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساق الأمامي (قبلي-التجريبية)		الضرب الساق الأمامي (قبلي-الضابطة)		المتغيرات البيوميكانيكية	ت	
					ع	س	ع	س			
عشوائي	0.05	78	1.658	0.65	0.194	2.64	0.214	2.642	مسافة الاقتراب	1	((الاقتراب))
عشوائي				0.89	0.17	2.69	0.21	2.78	سرعة الاقتراب	2	
عشوائي				0.95	0.031	0.49	0.027	0.459	زمن الخطوة الأخيرة	3	
عشوائي				1.54	0.24	0.81	0.129	0.727	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4	
عشوائي				0.73	5.13	140.3	6.124	139.5	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5	
عشوائي				1.09	9.34	79.33	6.01	75.85	زاوية الانطلاق	6	((الانطلاق))
عشوائي				1.12	0.18	3.87	0.474	3.446	سرعة الانطلاق	7	
عشوائي				1.28	0.055	0.271	0.019	0.249	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	8	
عشوائي				1.43	8.53	161.6	4.91	158.1	زاوية قوس الجذع القصوى	9	
عشوائي				1.17	10.15	173.1	7.61	170.1	زاوية مفصل الرسغ	10	((الضرب))
عشوائي				1.56	7.46	169.5	4.41	165.5	زاوية مفصل المرفق	11	
عشوائي				1.33	6.21	169.6	5.11	162.6	زاوية مفصل الكتف	12	
عشوائي				1.47	1.32	7.17	1.66	6.63	السرعة المحيطية	13	
عشوائي				0.67	0.08	1.59	0.042	1.51	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	
عشوائي				1.57	0.087	0.90	0.092	0.79	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	((العودة))

الجدول (5)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساق الموأه الخلفي

النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساق الخلفي (قبلي-تجريبية)	الضرب الساق الخلفي (قبلي-ضابطة)	المتغيرات البيوميكانيكية	ت
---------	---------------	-------------	-----------------	-----------------	-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------	---



					ع	س	ع	س			
عشوائي	0.05	78	1.658	0.33	0.25	2.43	0.19	2.59	مسافة الاقتراب	1	((الاقتراب))
عشوائي				0.96	0.132	2.792	0.14	2.88	سرعة الاقتراب	2	
عشوائي				0.53	0.098	0.54	0.043	0.56	زمن الخطوة الأخيرة	3	
عشوائي				1.03	0.63	1.12	0.15	1.049	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4	
عشوائي				1.24	4.69	131.3	5.27	133.6	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5	
عشوائي				0.93	7.62	66.35	4.33	65.45	زاوية الانطلاق	6	((الانثناء))
عشوائي				1.56	0.427	2.68	0.428	2.76	سرعة الانطلاق	7	
عشوائي				0.55	0.021	0.33	0.034	0.353	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	8	
عشوائي				1.29	11.92	159.1	4.27	158.9	زاوية قوس الجذع القصى	9	
عشوائي				0.87	9.328	169.1	11.50	169.8	زاوية مفصل الرسغ	10	((الانحناء))
عشوائي				1.13	6.58	165.3	6.45	166.6	زاوية مفصل المرفق	11	
عشوائي				1.43	8.21	164.3	7.274	163.4	زاوية مفصل الكتف	12	
عشوائي				1.34	1.42	6.347	1.19	6.60	السرعة المحيطية	13	
عشوائي				0.58	0.063	1.48	0.049	1.466	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	
عشوائي				1.36	0.098	1.68	0.076	1.71	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	((البوط))

يتبين من الجدول (3) أن جميع قيم (t) المحسوبة هي اقل من القيمة الجدولية تحت مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (14)، 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.

3 4 الأدوات والوسائل والأجهزة المستخدمة في البحث:



إن أدوات البحث هي " الوسائل التي يستطيع بها الباحث جمع البيانات وحل مشكلته لتحقيق أهداف البحث مهما كانت الأدوات مع بيانات وعينات وأجهزة " (1).

3-4-1 أدوات البحث العلمي:

- ❖ المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- ❖ المقابلات الشخصية* ملحق (1).
- ❖ استمارة استبيان لاستطلاع آراء الخبراء والمختصين في المتغيرات البيوميكانيكية المراد دراستها ملحق (2).
- ❖ استمارة استبيان لتحديد أهم الاختبارات والقياسات الخاصة المراد دراستها ملحق (3).
- ❖ استمارة تسجيل الدقة لمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة ملحق (5).
- ❖ استمارة تسجيل القياسات والاختبارات الخاصة لموضوع الدراسة ملحق (6).
- ❖ الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث .
- ❖ التجريب.
- ❖ الملاحظة والتحليل.

3-4-2 الوسائل والأجهزة المستعملة في البحث

- ❖ آلة تصوير فيديو من نوع (Sony) يابانية الصنع ذات سرعة تردد 25 صورة /ثانية عدد (2) .
- ❖ أفلام فيديو من نوع SKC كورية الصنع .
- ❖ حاسبة يدوية من نوع (CASIO) يابانية الصنع .
- ❖ جهاز تلفزيون من نوع (SHARP) ياباني 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 1م) لمعرفة القيمة الحقيقية التي تظهر في الفيلم بلغ طوله مترا واحدا في الحقيقة ويساوي (1.53سم) في الصورة .
- ❖ شريط قياس معدني .
- ❖ شريط لاصق بعرض (5) سم وأدوات مكتبية.
- ❖ جهاز لقياس الطول الوزن .
- ❖ ملعب الكرة الطائرة قانوني ، وكرات طائرة قانونية عدد (3) .

(1) وجيه محبوب : طرق البحث العلمي ومناهجه , ط2 , بغداد , دار الحكمة للطباعة والنشر , 1988 , ص133 .
* أجرى الباحث العديد من المقابلات الشخصية مع الخبراء والمختصين والفنيين في مجال الكرة الطائرة والبيوميكانيك للتوصل في صياغة المتغيرات والتمرينات المستخدمة واسلوب التطبيق , ملحق (1) .



- ❖ شبكة الكرة الطائرة بارتفاع (2.43 م) .
- ❖ ساعة توقيت الكترونية نوع Casio.
- ❖ كرات طبية عدد (10).
- ❖ كرسي مع حزام تثبيت الجذع مع الكرسي.
- ❖ صناديق بارتفاعات مختلفة عدد 9.
- ❖ أبسطة جمناستك عدد 4.
- ❖ حبال مطاطية عدد 3 بطول (12) متر.

3-5 الاختبارات المستخدمة في البحث :

من أجل مراعاة الدقة والموضوعية في نتائج الاختبارات المستخدمة قام الباحث بالاطلاع على جميع المصادر المتوفرة لكي يتم اختيار أفضل الاختبارات الخاصة بالصفة المراد قياسها.

الجدول (6)

يبين النسب المئوية لكل اختبار من الاختبارات المعروضة على الخبراء والمختصين .



ت	الاختبارات	وحدة القياس	التأشير	النسبة المئوية	الملاحظات
1	دقة الضرب الساحق المواجه	درجة	✓	%100	
2	مرونة العمود الفقري	سم	✓	%100	
3	مرونة مفصل الكتف	سم	✓	%100	
4	القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن	مرة	✓	%100	
5	رمي كرة طبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	متر	✓	%100	
6	القفز العمودي من الثبات	سم	✓	%100	
7	القفز العمودي من الحركة	سم	✓	%100	
8	الوثب العريض من الثبات	سم	✓	%100	

1-5-3 الاختبار الأول:

❖ اختبار دقة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) ⁽¹⁾.
يتمثل اختبار الأداء المهاري لدقة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة بأداء المهارة، وحسب الشروط القانونية للعبة، ويقوم أفراد العينة بأداء المهارة بثلاث محاولات على وفق البناء الظاهري للمهارة بمراحلها الأربع (الاقتراب، الارتقاء، الضرب، الهبوط).

(الهدف) من الاختبار :

❖ قياس دقة الضرب الساحق في اتجاهات مستقيمة.

(¹) محمد صبحي حسانيين وحمدى عبدالمنعم: مصدر سبق ذكره، ص 208, 209.



الإمكانات والأدوات:

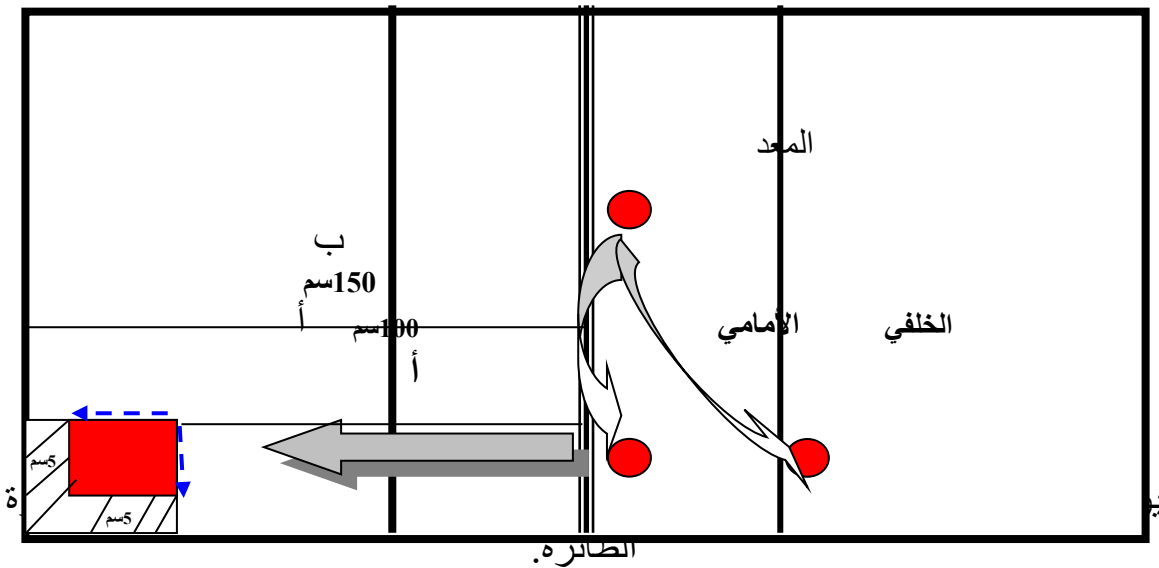
❖ ملعب قانوني للكرة الطائرة, كرات طائرة قانونية, ومدرب ومرتبته توضع في المنطقة الخلفية بالمركز رقم (1) بحيث تبعد (5سم) عن الخط الجانبي والنهاية, و كاميرات تصوير فديوي نوع Sony يابانية الصنع ذات سرعة 25 (صورة /ثانية) عدد (2), صافرة, مقياس رسم.

مواصفات الأداء:

❖ يقوم اللاعب المختبر بأداء مهارة الضرب الساحق المواجه من مركزي (4), (5) بواسطة إعداد (عن طريق المدرب) من مركز (3) وعلى المختبر إن يقوم بأداء المهارة إلى الملعب المقابل وعلى المرتبة الموجودة في المركز (1) أن تعبر الكرة بسرعة مناسبة محاولاً إسقاطها في المرتبة الموجودة في المركز (1) لكل مختبر ثلاث محاولات من المنطقة الأمامية وأخرى من المنطقة الخلفية كما هو موضح في الشكل (9).

طريقة التسجيل:

- ❖ (4) نقاط لكل ضربة ساحقة صحيحة تسقط فيها الكرة على المرتبة.
- ❖ (3) نقاط لكل ضربة ساحقة صحيحة تسقط فيها الكرة في المنطقة المخططة.
- ❖ نقطتان لكل ضربة ساحقة صحيحة تسقط فيها الكرة في المنطقة (أ) و(ب).
- ❖ صفر لكل ضربة ساحقة فاشلة.



2-5-3 الاختبار الثاني:

❖ اختبار مرونة العمود الفقري (ثني الجذع إلى الخلف من الانبطاح) (1).

Trunk Extension Test

الهدف من الاختبار:

❖ قياس المرونة الخلفية للعمود الفقري .

(1) محمد صبحي حسانين وحمد عبد المنعم: مصدر سبق ذكره, ص 150-151.



الإمكانات والأدوات:

❖ شريط قياس , زميل لتثبيت الطرف السفلي.

مواصفات الأداء والتسجيل:

❖ من وضع الانبطاح , تكون الكفان متشابكتين خلف الرأس مع تثبيت الطرف السفلي بواسطة زميل , يقوم المختبر بثني الجذع إلى الخلف ببطء إلى أقصى مدى يستطيعه والثبات ثانيتين , تقاس المسافة من أسفل الذقن حتى مستوى الأرض بواسطة شريط قياس بحيث يكون الشريط بوضع عمودي على الأرض وإمام رأس المختبر في أثناء القياس على أن يكون الصفر ملامسا للأرض , لكل مختبر محاولتين تسجل له أفضلها.

3-5-3 الاختبار الثالث:

❖ مرونة مفصل الكتف⁽¹⁾ Flexibility Index

الهدف من الاختبار:

❖ قياس مدى مرونة مفصلي الكتفين.

الإمكانات والأدوات:

❖ عصا الجمناستيك اسطوانية قطرها (2)سم طولها (120)سم , شريط قياس.

مواصفات الأداء:

❖ يقف المختبر ممسكا بالعصا بالقبضتين من المنتصف بحيث تكون القبضتان متلاصقتان , يحاول المختبر رفع الذراعين إماما عاليا وللخلف للوصول بالعصا خلف الجسم ما أمكن بشرط عدم ثني المرفقين لمرور العصا خلف الجسم مع امتداد الذراعين يضطر المختبر إبعاد القبضتين عن بعضهما حتى تؤدي الحركة بصورة صحيحة . لكل مختبر محاولتين تسجل له أفضلها (أقل مسافة).

طريقة التسجيل:

❖ تقاس المسافة بين القبضتين بعد ثبات العصا خلف الجسم بالمعادلة الآتية :

$$\frac{\text{المسافة بين القبضتين (سم)}}{\text{عرض الكتفين (سم)}}$$

وبذلك تكون النتيجة مؤشر المرونة إذ كلما قل المؤشر كان أفضل.

4-5-3 الاختبار الرابع:

(1) قيس ناجي عبد الجبار وبسطويسي احمد: الاختبارات ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي, بغداد , مطبعة التعليم العالي , 1987, ص234.



❖ القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن (جلوس رقود من وضع الثني للركبتين) لمدة (10) ثانية⁽¹⁾.

الهدف من الاختبار:
قياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن.

الإمكانات والأدوات:
❖ ساعة توقيت , زميل لحساب العدد وتثبيت القدمين .

مواصفات الأداء:
❖ من وضع الرقود على الظهر وتشابك اليدين خلف الرأس مع تثبيت القدمين بمساعدة الزميل بوضع الثني للساقين , رفع الجذع والضغط على الركبتين بلامسة الكوعين لهما.

طريقة التسجيل:
❖ عدد المرات المسجلة في (10) ثانية مؤشرات لقدرة عضلات البطن.

3-5-5 الاختبار الخامس:

❖ اختبار رمي الكرة الطبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي⁽²⁾ Medicine Ball.

الهدف من الاختبار:
❖ قياس القدرة الانفجارية للذراعين والكتفين .
الإمكانات والأدوات:
❖ كرة طبية زنة (2) كغم وشريط قياس وكرسي مع حزام تثبيت الجذع ومحكم .

مواصفات الأداء:
❖ يجلس المختبر على الكرسي والكرة الطبية محمولة باليدين فوق الرأس والجذع ملاصق لحافة الكرسي , يوضع الحزام حول جذع المختبر ويمسك من الخلف عن طريق محكم وذلك لغرض منع المختبر من الحركة للإمام أثناء رمي الكرة باليدين لتتم عملية رمي الكرة باليدين فقط دون استخدام الجذع . لكل مختبر ثلاث محاولات يسجل له أفضلها .

طريقة التسجيل:
❖ تحسب المسافة بين الحافة الأمامية للكرسي واقرب نقطة تضعها الكرة على الأرض

(1) قيس ناجي عبدالجبار وبسطويسي احمد: مصدر سبق ذكره ص 234

(2) الزبيدي , عبد الرزاق كاظم علي: اثر منهج مقترح للقوة العضلية الخاصة في تطور اداء بضع مهارات المتطلبات الخاصة على بساط الحركات الارضية. اطروحة دكتوراه غير منشورة , كلية التربية الرياضية , جامعة بغداد , 1999 , ص 64-66 .



3-5-6 الاختبار السادس:

❖ القفز العمودي من الثبات (سارجنت Sargent) (1).

vertical Jump test.

الهدف من الاختبار:

❖ قياس القدرة الانفجارية للرجلين.

الإمكانات والأدوات:

❖ سبورة تثبت على الحائط بحيث تكون حافتها السفلى مرتفعة عن الأرض بمسافة (150) سم على أن تدرج بعد ذلك من (151-400) سم , مانيزيا* .(يمكن الاستغناء عن السبورة بوضع علامات على الحائط مباشرة وفقا لشروط الأداء).

مواصفات الأداء:

❖ يغمر المختبر أصابع اليد في المانيزيا , من وضع الوقوف والمختبر مواجه للحائط يحاول المختبر القفز العمودي الى أقصى مسافة يستطيع الوصول اليها لعمل علامة على السبورة او (الحائط) باليدين معا كما هو الحال في أداء مهارة حائط الصد, لكل مختبر ثلاث محاولات يسجل له أفضلها.

طريقة التسجيل:

❖ القفز العمودي لسارجنت Sargent وفيه يتم وضع علامات أولى قبل القفز (بمد الذراعين عاليا من الوقوف مواجه للحائط) , ثم علامة ثانية بالقفز , والمسافة بين العلامتين تعبر عن درجة المختبر على الاختبار (مقدار القفز).

3-5-7 الاختبار السابع(1):

❖ اختبار القفز العمودي من الحركة (القفز للهجوم) Running Jump .

الهدف من الاختبار:

❖ قياس القدرة الانفجارية للرجلين .

الإمكانات والأدوات:

❖ سبورة تثبت على الحائط بحيث تكون حافتها السفلى مرتفعة عن الأرض بمسافة (150) سم على أن تدرج بعد ذلك من (151-400) سم , مانيزيا .(يمكن الاستغناء عن السبورة بوضع علامات على الحائط مباشرة وفقا لشروط الأداء).

(1) محمد صبحي حسانين وحمدى عبد المنعم: مصدر سبق ذكره, ص56.

* الطباشير

(1) محمد صبحي حسانين وحمدى عبد المنعم: مصدر سبق ذكره, ص76.



مواصفات الأداء:

- ❖ يغمر المختبر أصابع اليد في المانيزيا , ويتم القفز بعد الاقتراب من ثلاث خطوات تنتهي عند مكان القفز لأداء القفز العمودي باليد المميزة , لكل مختبر ثلاث محاولات يسجل له أفضلها .
- طريقة التسجيل:
- ❖ وفيه يتم وضع علامات أولى قبل القفز (بمد الذراعين عاليا من الوقوف مواجهها للحائط) , ثم علامة ثانية بالقفز , والمسافة بين العلامتين تعبر عن درجة المختبر على الاختبار (مقدار القفز).

8-5-3 الاختبار الثامن⁽¹⁾:

- ❖ اختبار الوثب الطويل من الثبات .

الهدف من الاختبار:

- ❖ قياس القدرة المتفجرة للرجلين (أفقيًا).

الإمكانات والأدوات:

- ❖ شريط قياس مثبت عموديا على خط بداية الوثبة ملصق على الأرض , متدرج القياس , طباشير , شريط قياس (أفقيته).

مواصفات الأداء:

- ❖ يقوم المختبر , بالأداء من خلال الوثب لأكبر مسافة أفقية ممكنة إلى الإمام بدون مرجحة الذراعين, ثم الثبات حتى يتم قياس المسافة الأفقية , لكل مختبر ثلاث محاولات يسجل له أفضلها.

طريقة التسجيل:

- ❖ المسافة بين خط بداية الوثبة و أول تلامس مع الأرض تعبر عن مسافة المختبر على الاختبار (مقدار الوثب).

9-5-3 اختبار الأداء الفني (التكنيكي) لمهارة الضرب الساحق المواجه (الخلفي والأمامي) بالكرة الطائرة :

- يتمثل اختبار الأداء الفني (التكنيكي) لمهارة الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة بأداء المهارة, وحسب الشروط القانونية للعبة، ويقوم أفراد العينة بأداء المهارة على وفق البناء الظاهري للمهارة بمراحلها الأربع (الاقتراب, الارتقاء, الضرب , الهبوط) بخمس محاولات في الأمامي ونفس العدد في الخلفي.

(1) محمد صبحي حسانين وحمدى عبد المنعم: مصدر سبق ذكره, ص58.



الهدف من الاختبار:

- ❖ استخراج المتغيرات البيوميكانيكية من خلال تصوير عشرة محاولات لأداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة لكل لاعب بمراحلها الأربع (الاقتراب, الارتقاء, الضرب , الهبوط) وتحليلها حركيا.

الأدوات المستخدمة:

- ❖ ملعب قانوني للكرة الطائرة, كرات طائرة قانونية, كاميرات تصوير فديوي نوع Sony يابانية الصنع ذات سرعة 25 صورة /ثانية, صفارة, مقياس رسم.

وصف الأداء:

- ❖ يقوم اللاعب المختبر بأداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الخلفي والأمامي) من المنطقة الأمامية والخلفية المحددة وإلى الملعب المقابل على أن تعبر الكرة الشبكة بسرعة عالية ودقة مناسبة كما هو موضح في الشكل (9) .

طريقة التسجيل:

- ❖ تسجيل خمس محاولات ناجحة بغض النظر عن أماكن سقوط الكرة للمنطقة الأمامية وخمس محاولات ناجحة للمنطقة الخلفية.

3-6 التجربة الاستطلاعية :

إن التجربة الاستطلاعية عبارة عن " دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث على كمية صغيرة قبل قيامه ببحثه ، بهدف اختيار أساليب البحث وأدواته"(1) .

3-6-1 التجربة الاستطلاعية الأولى :

- ولغرض الوقوف على أداء الأجهزة المستخدمة واختبارها ومعرفة الجوانب السلبية والمتغيرات التي ستواجه العمل فقد أجرى الباحث تجربة استطلاعية أولى يوم الأحد الموافق 2007/6/3 عصرا في القاعة المغلقة للألعاب الرياضية في محافظة القادسية على عينة من لاعبي نادي المهنوية للشباب بلغت (5) لاعبين من خارج مجتمع البحث من خلال تطبيق اختبار الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة يهدف من وراء ذلك إلى :
- ❖ مدى ملائمة الاختبار لعينة البحث .
- ❖ معرفة الوقت المستغرق لإجراء الاختبار وتنفيذه .

(1) عامر جبار السعدي : مهارة استقبال الارسل وأثرها في النهج الهجومي , رسالة ماجستير , جامعة بغداد , كلية التربية الرياضية , 1988 , ص 63 .



- ❖ التأكد من تقارب المتغيرات البيوميكانيكية لأداء المراحل الأربع (الاقتراب, الارتقاء, الضرب, الهبوط) في الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) 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 .

النتائج التي تم التوصل إليها:

- ❖ كانت هناك إمكانية لإجراء الاختبارات من حيث قدرة اللاعبين على التنفيذ وكذلك الوقت المستخدم وملائمة الاختبار .
- ❖ إن جميع المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة كانت ثابتة نسبياً عند الأداء للمراحل الأربع (الاقتراب, الارتقاء, الضرب, الهبوط) في الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة وللمحاولات الخمس.
- ❖ ظهر مجال الحركة بالنسبة للكاميرات بشكل واضح من بداية الحركة وحتى نهايتها وكذلك بالنسبة للمسافات (البعد) وارتفاعات الكاميرات.
- ❖ كانت الإنارة كافية بدرجة وضوح الحركة في التصوير بشكل جيد.

3- 6- 2 التجربة الاستطلاعية الثانية

أجريت هذه التجربة يوم الثلاثاء بتاريخ (2007/6/12) عصرا على القاعة المغلقة للألعاب الرياضية في محافظة القادسية وتم من خلالها تطبيق الاختبارات على عينة مكونة من (5) لاعبين يمثلون لاعبي نادي الشامية للشباب بالكرة الطائرة وبعد فترة 7 ايام أعيدت هذه الاختبارات واستخدمت هذه التجربة لإيجاد المعاملات العلمية للاختبارات من صدق وثبات وموضوعية .

3- 6- 3 التجربة الاستطلاعية الثالثة :

أجرى الباحث تجربة استطلاعية أخيره يوم الأربعاء الموافق 2007/6/20 الساعة الرابعة عصرا في القاعة المغلقة للألعاب الرياضية في محافظة القادسية على افراد المجموعة التجريبية من خلال تطبيق التمرينات البيوميكانيكية الخاصة وقد تم التحقق من الأمور التالية:

- ❖ تحديد الزمن القصوى لكل تمرين مستخدم من التمارين الخاصة.
- ❖ معرفة زمن الاستشفاء (الراحة) والعودة إلى قدرة اللاعب لأداء التمرين التالي بنفس الأداء.



- ❖ مدى ملائمة تلك التمرينات الخاصة لإفراد عينة البحث.
- ❖ معرفة الوقت اللازم لتطبيق مفردات التمرينات المعدة .
- ❖ تحديد ارتفاعات الصناديق المناسبة لعينة البحث.
- ❖ التعرف على الصعوبات الميدانية التي قد تواجه الباحث خلال تطبيق التمرينات .

3- 7 الأسس العلمية للاختبارات:

سعى الباحث إلى اعتماد الأسس العلمية في عملية التقنين للاختبارات على الرغم من كونها اختبارات مقننة لغرض تحديد مدى علمية هذه الاختبارات المختارة , و يجب أن يتصف الاختبار الجيد بوجود الأسس العلمية أي الثبات و الصدق والموضوعية , وكانت النتائج على النحو الآتي :

3- 7- 1 صدق الاختبار

لأجل التأكد من صدق الاختبارات تأكد الباحث من صدق المحتوى (Control Validity), إذ تم تحديد أهداف الاختبارات بشكل واضح وتفصيلي , والتأكد من أن الاختبار يحقق الهدف المنشود منه , إذ تم عرض الاختبارات على المختصين والخبراء* أنفسهم الذين تم عرض الاستمارات الترشحية عليهم , واتفقوا على إن هذه الاختبارات تقيس الصفة او القدرة التي وضعت لقياسها .

3- 7- 2 ثبات الاختبار :

الاختبار الثابت " هو الاختبار الذي يعطي نتائج متقاربة أو نفس النتائج إذا طبق أكثر من مرة في ظروف متماثلة " (1) .
تم إيجاد معامل الثبات عن طريق إعادة الاختبارات إذ طبقت الاختبارات على عينة من (5) لاعبين ممارسين يمثلون فريق نادي الشامية للشباب بالكرة الطائرة و أجريت هذه الاختبارات يوم الثلاثاء بتاريخ (2007/6/12) عصرا على القاعة المغلقة للألعاب الرياضية في محافظة القادسية وتم إعادة تطبيق الاختبارات على العينة نفسها وتحت نفس الظروف بتاريخ (2007/6/19) عصرا , أي بفواصل سبعة أيام عن الاختبار الأول .
وقد تم إيجاد معامل الارتباط البسيط (بيرسون) وكانت قيم معامل الارتباط عالية وهذا يعني إن الاختبارات جميعها تتمتع بدرجة ثبات عالية وكما مبين في الجدول (4) .

3- 7- 3 موضوعية الاختبار

هي عدم تأثير الأحكام الذاتية من قبل المختبر أو توافر الموضوعية دون تحيز والتدخل الذاتي من قبل المختبر فكما زادت درجة الذاتية على الأحكام كلما قلت نتيجة الموضوعية (1), أجريت الاختبارات بإشراف محكمين حياديين مع مراعاة تثبيت الظروف نفسها وطريقة إجراء

(*) ينظر الملحق (1).

(1) ذوقان عبيدات وآخرون : البحث العلمي – مفهومه وأدواته وإساليبه , ط6 , عمان , دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع , 1998 , ص195 .

(1) وجيه محبوب : مصدر سبق ذكره 1988 , ص20 .



الاختبارات, تم جمع النتائج ومن ثم معاملتها إحصائياً حيث تم احتساب معامل الارتباط البسيط (بيرسون) وكانت قيم معامل الارتباط عالية وهذا يعني إن الاختبارات جميعها تتمتع بدرجة موضوعية عالية وكما مبين في الجدول (7) .

الجدول (7)

يبين قيمة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) لنتائج إعادة اختبار والموضوعية المستخدمة في البحث .

ت	الاختبارات	الثبات	الموضوعية
1	دقة الضرب الساحق المواجه الأمامي	0.89	0.98
2	دقة الضرب الساحق المواجه الخلفي	0.90	0.92
3	مرونة العمود الفقري	0.91	0.93
4	مرونة مفصل الكتف	0.90	0.99
5	القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن	0.88	0.96



0.95	0.92	رمي كرة طبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	6
0.97	0.89	القفز العمودي من الثبات	7
0.94	0.91	القفز العمودي من الحركة	8
0.95	0.92	الوثب العريض من الثبات	9

(*) قيمة (ر) الجدولية عند درجة الحرية (3) ومستوى دلالة (0.05) تساوي (0.878).

3- 8 المتغيرات البيوميكانيكية المقاسة :

اعتمد الباحث على أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة من خلال المصادر والمراجع والدراسات السابقة بالإضافة إلى عرض استمارة استبيان لاستطلاع آراء الخبراء والمختصين في مجال البيوميكانيك والكرة الطائرة (*) , وقد دونت فيها المتغيرات البيوميكانيكية للضرب الساحق المواجه (الأمامي و الخلفي) بالكرة الطائرة.

وبعد جمع الاستمارات التي قام المختصون بالتأشير عليها تم دراسة كل المتغيرات الموضوعية التي تم استخراجها خلال التحليل وبحسب ما مبين في الجدول (8) .

قسمن مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالشكل الآتي :

- ❖ المرحلة الأولى: الاقتراب .
- ❖ المرحلة الثانية : النهوض والطيران.
- ❖ المرحلة الثالثة : ضرب الكرة .
- ❖ المرحلة الرابعة : الهبوط .



الجدول (8)

يبين نسبة اتفاق الخبراء لكل متغير من المتغيرات البيوميكانيكية المعروضة على الخبراء والمختصين .

ت	المتغيرات البيوميكانيكية	وحدة القياس	التأشير	النسبة المئوية	الملاحظات
المرحلة الأولى (الاقترب)					
1	مسافة الاقتراب	متر	✓	%100	
2	سرعة الاقتراب	م/ثا	✓	%100	
3	زمن الخطوة الأخيرة	ثانية	✓	%100	
4	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	متر	✓	%100	
5	أقصى انثناء لمفصل الركبة	درجة	✓	%100	
المرحلة الثانية (النهوض)					
6	زاوية الانطلاق	درجة	✓	%100	
7	سرعة الانطلاق	م/ثا	✓	%100	
8	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	سم	✓	%100	
9	زاوية قوس الجذع القصوى	درجة	✓	%100	
المرحلة الثالثة (الضرب)					
10	زاوية مفصل الرسغ	درجة	✓	%100	
11	زاوية مفصل المرفق	درجة	✓	%100	
12	زاوية مفصل الكتف	درجة	✓	%100	
13	ارتفاع نقطة الورك لحظه ضرب الكرة	متر	✓	%100	
14	السرعة المحيطية	م/ثا	✓	%100	
المرحلة الرابعة (الهبوط)					
15	المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها	متر	✓	%100	

* علماً أن الباحث قام بدراسة المتغيرات البيوميكانيكية المؤشرة للمراحل الأربع .



وبذلك أصبحت المتغيرات البيوميكانيكية على النحو الآتي :

وحسب تقسيم المهارة للضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالشكل الآتي:-

3 - 8 - 1 متغيرات المرحلة الأولى (الاقترب):

❖ **مسافة الاقتراب :**

وهي المسافة أو الخط الواصل بين نقطة ارتكاز الرجل الأمامية والرجل الخلفية للاعب في بداية الحركة إلى قبل لحظة ترك الأرض (كسر الاتصال) ووحدة قياسها (المتر) وكما في الشكل (10).



الشكل (10)

يوضح المسافة الأفقية للاقتراب.

❖ **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 (قيس بعد تحويل مسافة الاقتراب وهي المسافة الموضحة في الشكل أعلاه ، بين نقطة بداية الحركة وحتى نهاية الاقتراب إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم) .

❖ **زمن الخطوة الأخيرة :**

هو الزمن من لحظة ترك الأرض للرجل الخلفية وأول لمس للأرض من الرجل الأمامية في نهاية مرحلة الاقتراب ووحدة القياس هي (الثانية)، ويتم حساب الزمن للأداء من خلال البرامج الخاصة بقياس الزمن.

❖ **المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة :**



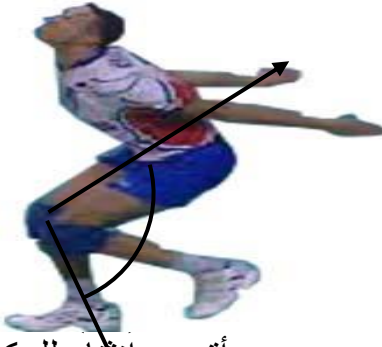
هي الخط الواصل بين نقطة ارتكاز الرجل الأمامية والرجل الخلفية للاعب قبل لحظة ترك الأرض للرجل الخلفية وأول لمس للأرض من الرجل الأمامية في نهاية مرحلة الاقتراب (قيس بعد تحويل مسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم)، ووحدة قياسها (المتر) وكما موضح بالشكل (11).



الشكل (11)
يوضح المسافة الأفقية للخطوة

❖ أقصى انثناء لمفصل الركبة :

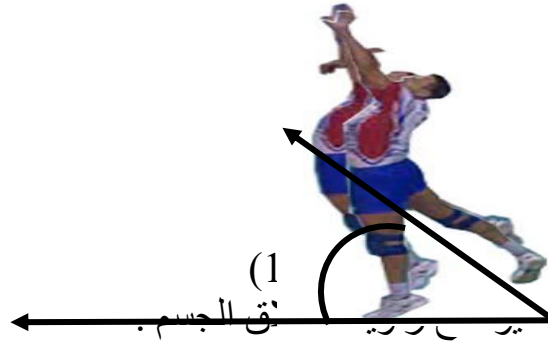
زاوية مفصل الركبة وهي الزاوية المحصورة بين خط عظم الفخذ من نقطة مفصل الورك إلى نقطة مفصل الركبة وبين خط عظم الساق من نقطة مفصل الركبة إلى نقطة مفصل الكاحل وتقاس من الخلف. كما في الشكل (12) .



يوضح أقصى انثناء للركبة.

❖ زاوية الانطلاق:

وهي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي لسطح الأرض وبين الخط المار بالنقاط التي تمثل مركز كتلة الجسم أثناء الارتقاء للجسم للوضعين، (الأول: اللحظة قبل ترك الأرض , الثاني: الوضع الذي يلي لحظة الترك مباشرة، وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة" . كما هو موضح في الشكل (13).



❖ سرعة الانطلاق:

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

❖ أقصى مسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي:

وتقاس من نقطة المسافة ما بين المحور الطولي للجسم ومفصل المرفق للذراع الضاربة قبل الضرب (تقاس بعد تحويل المسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم)، ووحدة قياسها (سم) كما في الشكل (14).



يوضح أقصى المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي.

❖ أقصى انثناء لقوس الجذع :

وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من منتصف عرض الكتفين إلى مفصل الورك للجسم وبين الخط الواصل من مفصل الورك للجسم إلى نقطة مفصل الركبة وتقاس من الأمام، وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة" . كما في الشكل (15) .



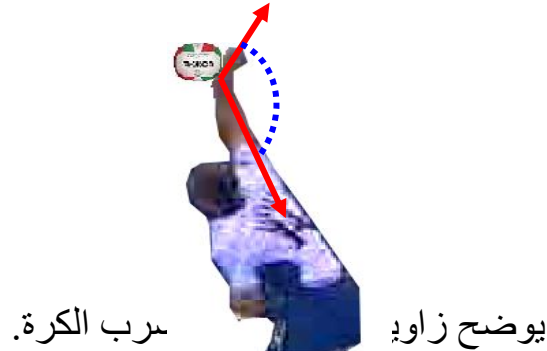


الشكل (15)
يوضح زاوية قوس الجذع القصوى

3- 8- 3 المرحلة الثالثة : ضرب الكرة.

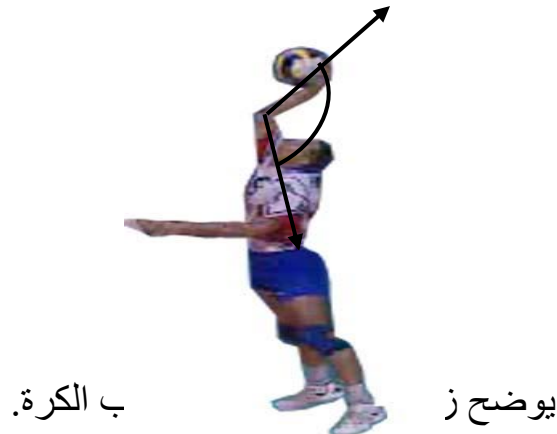
❖ زاوية مفصل الرسغ

وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين مفصل المرفق إلى مفصل الرسغ والخط الواصل بين مفصل الرسغ وآخر نقطة تماس مع الكرة وتقاس من الخلف كما في الشكل (16) .



❖ زاوية مفصل المرفق:

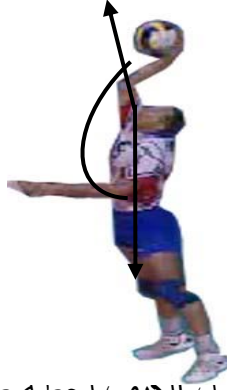
وهي الزاوية المحصورة بين الخط - فصل الكتف إلى مفصل المرفق وبين الخط الواصل من مفصل المرفق إلى مفصل الرسغ. وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة", كما هو موضح في الشكل (17) .



❖ زاوية مفصل الكتف:



وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مفصل المرفق إلى مفصل الكتف والخط الواصل بين مفصل الكتف إلى مفصل الورك في الجسم , وتم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة "كما في الشكل (18).



يوضح زاوية مفصل الحف لحظة ضرب الكرة.

❖ ارتفاع نقطة الورك لحظه 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 وكما موضح بالشكل (19).



السح (19)

يوضح أقصى ارتفاع لنقطة الورك لحظه ضرب الكرة

❖ السرعة المحيطية للذراع الضاربة :

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

$$\text{السرعة المحيطية} = \frac{\text{الزمن}}{\text{.....}} \quad (1)$$

فحيث أن السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نق (1) (1)

(1) علي جواد عبد. بعض المتغيرات الكينماتيكية للأداء المهاري على جهازي حصان القفز الجديد والقديم. أطروحة دكتوراه, غير منشورة, جامعة بابل, كلية التربية الرياضية, 2006-200, ص 69 .



و السرعة الزاوية = الزاوية النصف قطرية/ الزمن (2) (2)
والزاوية النصف قطرية = طول القوس / نق (3)

نعوض (2) (3) في (1) فينتج:

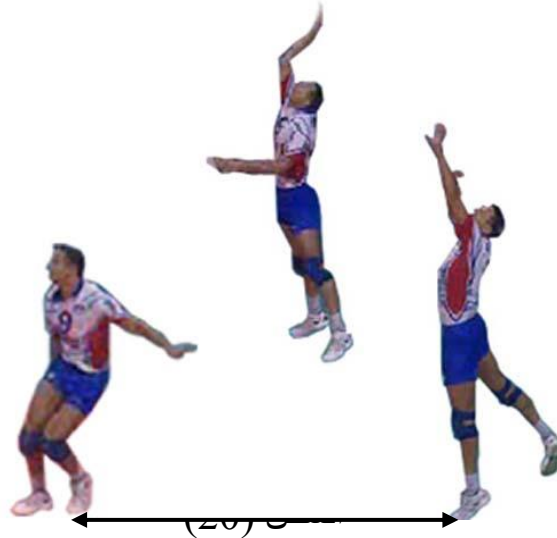
$$\frac{\text{طول القوس}}{\text{نق}} = \frac{\text{السرعة المحيطية}}{\text{نق}} \times \frac{\text{نق}}{\text{الزمن}} \times \frac{\text{طول القوس}}{\text{السرعة المحيطية}} = \frac{\text{السرعة المحيطية}}{\text{الزمن}}$$

اذ يوفر البرنامج 2004 (AutoCAD) إمكانية لقياس طول القوس المرسوم لنقاط مفصل الجسم.

3 - 8 - 4 المرحلة الرابعة : الهبوط .

❖ المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها

وتقاس من لحظة ترك الأرض عند الارتقاء إلى لحظة مس الأرض عند أول الهبوط وتقاس بعد تحويل المسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم), ووحدة قياسها (متر), كما هو موضح في الشكل (20).



يوضح المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها .

(1) سمير مسلط: مصدر سبق ذكره, 1999, ص 116.

(2) سمير مسلط: المصدر السابق نفسه, ص 116.



3 - 9 التصوير بالفيديو

إن أحسن وسائل التحليل الحركي (الحصول على المعلومات) هي التحليل باستخدام التصوير الفيديوي الذي يتم من خلالها دراسة الحركة ومساراتها والتغيرات البيوميكانيكية ومن ثم تطبيق العلوم الرياضية والفيزيائية لتزويدنا بالنتائج النهائية كما تمدنا بمنحنيات الخصائص المراد دراستها لمقارنتها مع المنحنيات المثالية لتلك الخصائص .

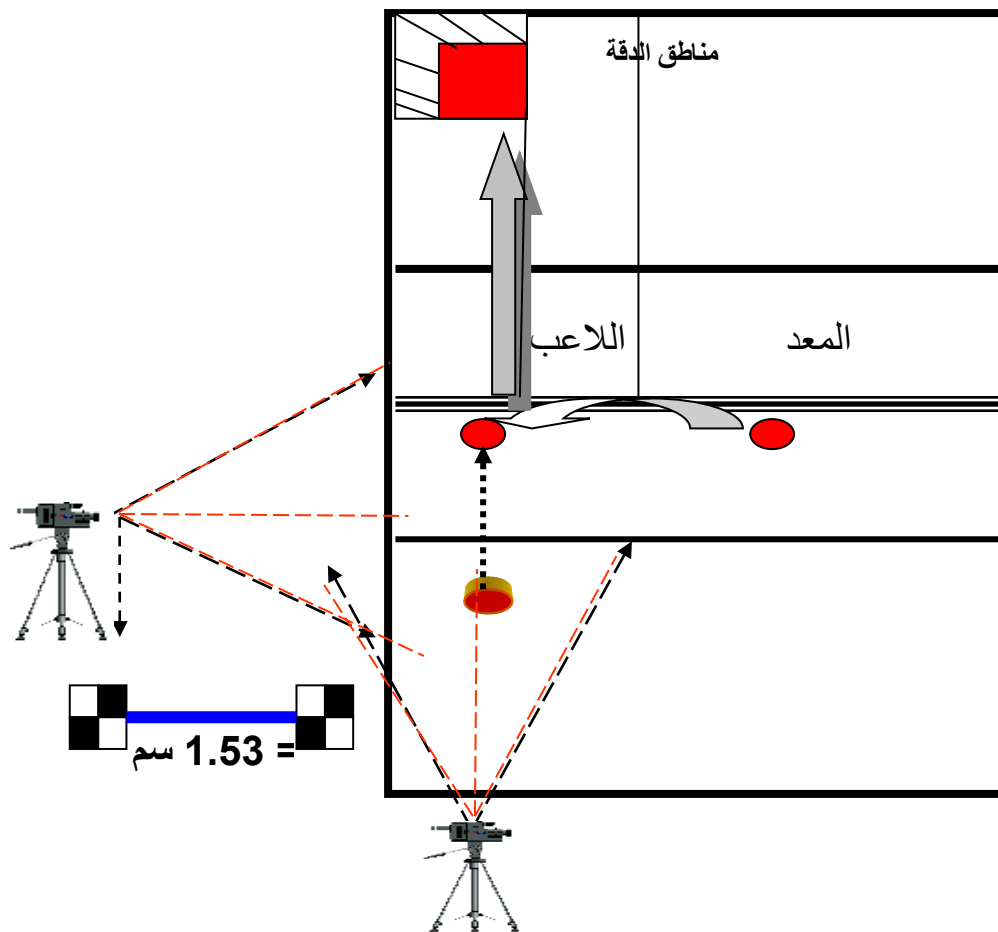
ولأجل الوقوف على المتغيرات البيوميكانيكية التي تؤثر في أداء الضرب الساحق المواجه (الخلفي والأمامي)، ومن أجل الحصول على صيغة علمية لدراسة هذه المتغيرات ، استخدم الباحث التصوير الفيديوي ، إذ يعد التصوير الفيديوي (من الوسائل المهمة في اكتشاف الأخطاء وضبط مدى تقارب أو ابتعاد مستويات الأداء الفني للاعبين) (1) ومنه يستطيع الباحث ومن خلال رسم مسارات نقاط الجسم ، وصف الحركة وتحليلها لمعرفة مدى تقارب مستويات مجموعة معينة من اللاعبين كما يمكن تحديد المسار الهندسي للجسم عن طريق استخدام مقياس الرسم ، وعلى هذا الأساس تم تصوير عينة البحث بوساطة آلي التصوير فيديوية نوع (Sony Digital 8) ذات سرعة تردد (25 صورة/ثانية) على شريطي فيديو نوع (Sony 8mm) ، وقد نصبت آلة التصوير الفيديوي على حامل ثلاثي كبير وقد تم وضع إحدى الكاميرتين عمودية على اللاعب وكان ارتفاع (*) منتصف العدسة (1,56) م عن الأرض وعلى بعد (9.40) م عن أداء الحركة ، أما الكاميرا الأخرى فقد وضعت خلف اللاعب وعلى بعد (7.25) م وارتفاع (1.56) م عن الأرض ،

، واستخدم الباحث مقياس رسم إذا كان كل (1 م) بالطبيعة يساوي (1.53) سم بالصورة ، واستخدمت هذه القياسات لاستخراج المسافات فيما بعد.

تمت عملية التصوير في القاعة المغلقة للألعاب الرياضية بمحافظة القادسية إذ وضع الباحث العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم التشريحية لكل من (مفصل الكاحل ، الركبة ، الورك ، المرفق ، الكتف ، الكف، الرسغ) على جسم اللاعب لكي يتم تحديد هذه النقاط التشريحية عند نقل الصورة وتحليلها بعد إيصال الخطوط بين العلامات.

من كل ما جاء في أعلاه استطاع الباحث الحصول على البيانات المعينة بالمتغيرات الميكانيكية لغرض دراستها وتحليلها للوصول إلى أهداف البحث، وكما موضح في الشكل (21).

(1) فؤاد توفيق السامرائي. مصدر سيق ذكره ، 1982 ، ص328.
(*) يقصد بالارتفاع المسافة بين بؤرة العدسة و سطح الارض.



الشكل (21)

يوضح مكان إجراء التجربة والأدوات المستخدمة فيها .

10-3 التحليل بواسطة الحاسوب (الكمبيوتر) :

إن دراسة الحركة الرياضية علمياً تستوجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل الميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي للفعاليات الرياضية بطريقة تحليلية لغرض رفع وتطوير الانجاز الرياضي نحو الأفضل , أن التحليل الحركي باستخدام الحاسوب يمثل قفزة نوعية في مجال البيوميكانيك الرياضي وكلما تم استخدام برامج أحدث وحاسبة متطورة كانت نتائج التحليل أدق وعملية التحليل تكون أسهل لهذا استخدم الباحث حاسبة بالموصفات الآتية:-

الجدول (9)



يبين مواصفات الحاسبة الالكترونية المستخدمة في التحليل الحركي

ت	المواصفات	Description
1-	بنتيوم سرعة 1.700 ميكا هرتز ارلندي الصنع	Lap Top 1.700 MHz full cach
2-	شاشة 15.4 انج ارلندي المنشأ	SVGA monitor 15.4
3-	قرص صلب سعة 20 كيكا بايت	20 GB Hard disk
4-	دم رام 1 كيكا بايت	1 K.B Dimm Ram
5-	مشغل أقراص ليزرية بسرعة 52 x	52 x creative CD Drive
6-	بطاقة صوت 512 بت كريتييف ارلندي المنشأ	512 Bit creative Sound Card
7-	مشغل ومسجل أقراص ليزرية ارلندي المنشأ	Compro CD Recorder
8-	بطاقة إدخال وإخراج 16 ميكابايت رام	All-In Wonder Video IN-OUT-16 MB

حيث أن هذه المواصفات مكنت الباحث من تحويل الفلم المسجل على شريط الفيديو إلى القرص الصلب بالحاسبة وعن طريق بطاقة الإدخال والإخراج وبدقة عالية ومن ثم تسجيل الفلم على قرص ليزري (CD) لغرض حفظه وذلك عن طريق مسجل الأقراص الليزرية (CD Writer).

من أهم المتطلبات الأساسية للعمل التدريبي هو إجراء تحليل وتقويم الأداء الفردي لتشخيص ومعالجة الأخطاء التي تحدث نتيجة تعدد حالات وظروف اللعب المتنوعة لمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) والتعقيدات التي ترافق الأداء نفسه والتي تظهر في أثناء الأداء الفعلي للمنافسات "أن الصورة الحقيقية لأداء اللاعبين تكون خلال المنافسات، وذلك يتطلب قدرة عالية من الثبات على الأداء طول فترة المباراة وبالتالي تحقيق هدف المهارة من خلال قابليته الحقيقية للأداء الجدي المتميز بسبب عدم شعوره بالظروف القاسية والحرارة للمنافسة⁽¹⁾.

التحليل الحركي بالكمبيوتر يمر بالخطوات الآتية.

بعد أن تم نقل الفايل إلى القرص الصلب في الحاسبة يتم اختيار الحركات المراد تقطيعها وذلك عن طريق فتح برنامج (VDCD - Cutter) وهو الخاص بتقسيم الفلم إلى أجزاء وتخزينها في مجلدات.

وتم تحليل الحركات واستخراج القيم عن طريق البرامج التالية:

ثم تطبيق برنامج Adobe Premier Ver 0.6 وهو برنامج عالمي يستخدم في مونتاج الأفلام، وعن طريق هذا البرنامج يتم تحويل الأفلام التي تم تخزينها وترتيبها في مجلدات إلى مجموعة من الصور المتسلسلة (Frames) كما يأتي:-

(1) هه فال خورشيد الزهراوي؛ مصدر سبق ذكره، 1997، ص3.



بعد فتح برنامج Adobe يتم وضعه على نظام Pal video للحصول على 25 صورة بالثانية الواحدة , ومن قائمة (Open file) يتم اختيار الفلم المطلوب تقطيعه إلى Frames , بعد أن يفتح الفلم يتم سحبه إلى مجال التقطيع وعن طريق اختيار Make Movie - Bitmap sequence وبذلك يتحول الفلم المختار إلى مجموعة من الصور المتسلسلة على أن يراعي بذلك حجم الصورة والذي يجب أن يكون (400 × 450) بكسل , وتخزن هذه الصور في نفس المجلد الذي تم فتح الملف منه , الخاص لكل لاعب.

استخراج متغيرات البحث:

تم استخراج المتغيرات الخاصة بمهارة البحث عن طريق تطبيق برنامج AutoCAD 2004 والذي هو عبارة عن برنامج هندسي عالمي يستخدم في إنشاء التصاميم الهندسية عالية المستوى ، أما في مجال البيوميكانيك الرياضي فيستفاد من هذا البرنامج في إيجاد القياسات والأبعاد والزوايا إذ نستطيع من خلال رسم مسارات نقاط الجسم ووصف الحركة وتحليلها لمعرفة مدى تقارب مستويات مجموعة معينة من الرياضيين (1), كما يمكن تحديد المسار الحركي للجسم عن طريق استخدام مقياس الرسم والبالغ (1م), كمقياس رسم ويعين المسار الزمني عن طريق التغير في عدد الصور في الثانية الواحدة (2), ويتم ذلك من خلال إتباع الخطوات الآتية:

- ✗ من خلال الأمر Insert يتم اختيار (Insert image) أي اختيار الصورة المطلوب تأشير قياساتها وأبعادها وزواياها .
- ✗ سيسال البرنامج عن إحداثيات الصورة وحجمها scale أما الإحداثيات فيمكن أن تعطى (0 ، 0 ، 0). أما الحجم فيجب إعطاؤه حجماً يتناسب مع حجم مقياس الرسم .
- ✗ توصيل نقاط مفاصل الجسم بخطوط multiline .
- ✗ قياس الأبعاد عن طريق التأشير على نقطتي البداية والنهاية وإعطاء أمر القياس.
- ✗ قياس الزوايا عن طريق تأشير ضلعي الزاوية (المفصل) .
- ✗ قياس أطوال الأقواس للحركات الدائرية.

بالإضافة إلى ذلك استخدم الباحث برنامج Dart Fish وهو (برنامج عالمي استخدم في دورة الألعاب الشتوية في كندا سنة (2002) وتم اعتماده في كثير من المختبرات العالمية

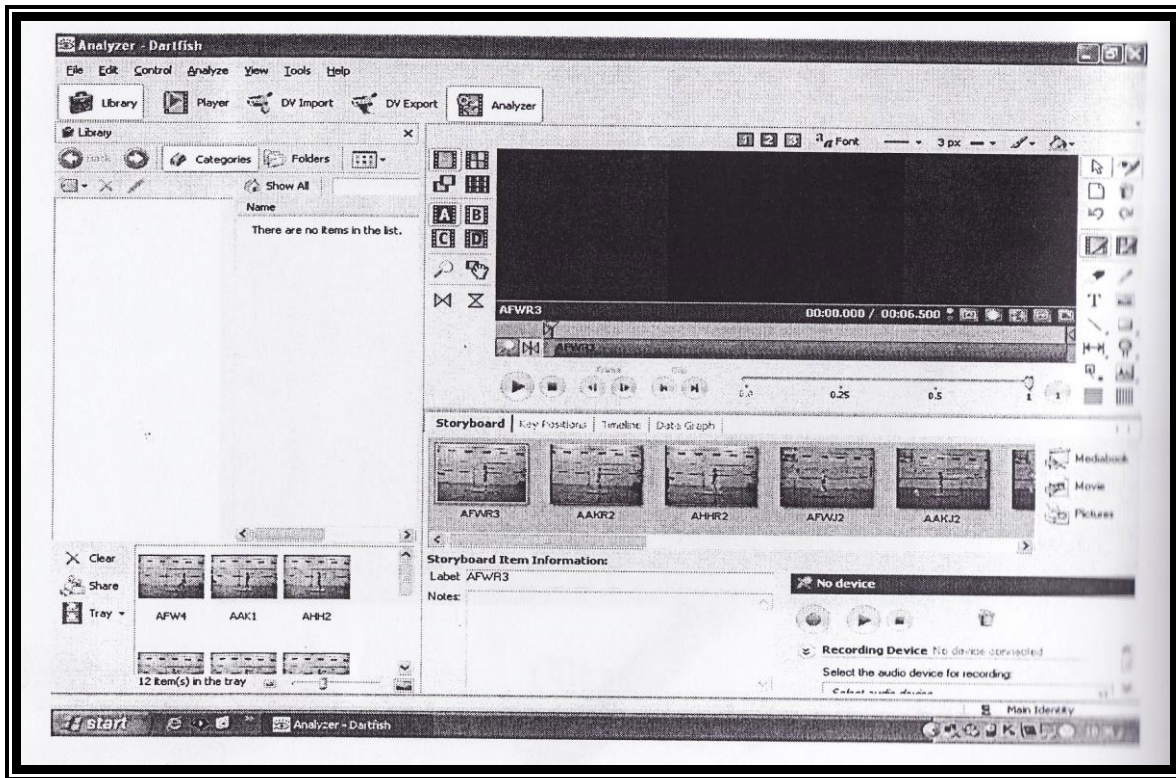
(1) أسامة عبد المنعم الصالحي: تحليل وتقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية لحركات الربط الاكروباتيكية الأمامية على بساط الحركات الأرضية , رسالة ماجستير غير منشورة , جامعة بابل كلية التربية الرياضية , 2002, ص42.

(2) فؤاد توفيق السامرائي. مصدر سبق ذكره، ص328.



المتخصصة في التحليل البيوميكانيكي⁽¹⁾ , وهو يستخدم حديثا في العراق على الصعيد البحث العلمي والبرنامج يغني عن الكثير من الخطوات التي كانت مستخدمة في السابق في البحوث المحلية المعتمدة في خطواتها الأولى على تحويل الفلم إلى مجموعة صور متسلسلة Frames وهذا الأمر يعتمد على عدة متغيرات منها إمكانيات الحاسبة المستخدمة وإمكانية بطاقة التحويل , ناهيك عن إمكانية الشخص الذي يقوم بالتحليل مما يؤدي إلى فقدان بعض الفريمات (Drop Frames) , وذلك يؤدي إلى فقدان بعض التفاصيل والتي ربما تكون مهمة في بعض الأحيان في خطوات التحليل .

إما في برنامج Dart Fish فان الفيلم المصور يؤخذ كما هو ويدخل إلى البرنامج كفيلم خام ويتم استخراج المتغيرات مباشرة , كما موضح في الشكل (22).



الشكل (22)

يوضح الواجهة الرئيسية لبرنامج تحليل الحركات الرياضية Dart Fish .

● مقياس الرسم:

يستخدم Dart Fish برنامج ذكي في معرفة الإبعاد عن طريق مقياس الرسم المصور في الفيلم من خلال تحديد نقطتين على طرفي مقياس الرسم والذي تم استخدامه بقياس (1م), وبهذه الخطوة البسيطة يستطيع البرنامج من تحديد أي مسافة أخرى مثل طول اللاعب أو تحديد مسافة معينة أو ارتفاع معين عن طريق وضع نقطتين على طرفي الشيء المراد قياسه وعندها سيقوم البرنامج بمقارنة المسافة المطلوبة مع مقياس الرسم وإظهار النتيجة مباشرة بوحدات

(1) علاء محسن ياسر: مقارنة بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الاعداد العالي الامامي والخلفي من الثبات والقفز بلعبة الكرة الطائرة , اطروحة دكتوراه غير منشورة , جامعة بغداد, 2007, ص77.



القياس المعروفة (متر وأجزائه) دون الحاجة إلى أي عمليات أخرى كما يحدث في الأسلوب السابق.

• الزوايا:

الأسلوب السابق يستخدم الصور المتسلسلة Frames وهي عملية مطولة جدا , إما البرنامج المستخدم من قبل الباحث فيعتمد الطريقة المباشرة على الفيلم واستخراج أية زاوية مطلوبة عن طريق تحديد رأس الزاوية ونقطتين في مكان على ضلعي الزاوية , ومباشرة تظهر قيمة الزاوية المطلوبة , ويمكن كذلك تحريك الفيلم إماما وخلفا وإظهار الزاوية عن طريق تحريك نقطة رأس الزاوية إلى المكان الجديد ومباشرة تظهر الزاوية الجديدة .

• زمن الحركة:

البرنامج يسهل على المستخدم استخراج الأزمان بسهولة عن طريق تحديد زمن بداية الحركة ونهايتها ويظهر الزمن مباشرة ويمكن للبرنامج استخدام مجموعة من المؤقتات (Timers) في نفس الوقت .

• ومن خلال استخراج المتغيرات أعلاه يمكن استخدامها في استخراج السرعة الخطية منها والزاوية .

بعد إتمام إجراءات التصوير الفديوي والتحليل الحركي باستخدام البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال جهاز الحاسوب ، تم حساب واستخراج المتغيرات البيوميكانيكية والتي اعتمدت لهذه الدراسة .

3-11 إجراءات البحث الرئيسية:

إن إجراءات البحث تمثلت بالاختبارات القبلية والتمرينات الخاصة المستخدمة على المجموعة التجريبية ومن ثم إجراء الاختبار البعدي.

3-11-1 القياسات والاختبارات القبلية:

تم إجراء القياسات والاختبارات والاختبار القبلي لعينة البحث (الضابطة والتجريبية) في يومي (الأحد) المصادف 2007/6/24 و(الاثنين) المصادف 2007/6/25 في القاعة المغلقة للكرة الطائرة في محافظة القادسية , وتم في اليوم الأول أداء قياسات الأطوال والوزن والعمر والاختبارات البدنية المستخدمة , وفي اليوم الثاني إجراء اختبار دقة الضرب الساحق المواجه . وقد ثبت الباحث الظروف المتعلقة بالاختبار من حيث الزمان والمكان والأدوات المستخدمة وطريقة التنفيذ وفريق العمل المساعد(*) , من أجل العمل على توفيرها في الاختبار البعدي .

3-11-2 التمرينات الخاصة (**):

(*) ينظر ملحق رقم (4).

(**) ينظر ملحق رقم (8).



3-11-2 أهداف التمرينات الخاصة:

تهدف التمرينات الخاصة المعدة وفق الخصائص الميكانيكية للأداء إلى تحقيق ما يأتي:

- ❖ إن تصبح المهارة عادة حركية .
- ❖ انخفاض الجهد المبذول في الأداء نتيجة انخفاض درجات التوتر العضلي.
- ❖ أداء ثابت المستوى نسبياً وغير متذبذب في محاولات الأداء .
- ❖ تحقيق أعلى درجات الدقة .
- ❖ الانسيابية وعدم تقطع الأداء .
- ❖ بذل أقل جهد ممكن أثناء الأداء بمستوى عالي .
- ❖ اختفاء شوائب الأداء (الزوائد الحركية التي ليس لها فائدة في المهارة).
- ❖ ندرة التغذية الراجعة من المدرب.
- ❖ الوصول إلى درجة آلية الأداء من خلال مواصفات الأهداف السابقة متجمعة .
- ❖ درجة مناسبة من التكيف مع الظروف المحيطة بالأداء خلال المنافسة (جماهير , أجهزة وأدوات , ميدان تنافسي , طقس , ... الخ .

3-11-2 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"⁽¹⁾.

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 (8) أسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعياً لتبلغ مجموع الوحدات التدريبية للتمرينات الخاصة (24) وحدة تدريبية بسقف زمني (120) دقيقة لتخصص (30-50) دقيقة للتمرينات الخاصة المستخدمة مراعيًا بذلك الإمكانيات والمستوى والقابلية البدنية لعينة البحث , واستند الباحث على وضع مفردات التمرينات الخاصة المستخدمة بأخذ آراء الخبراء والمختصين في علم البيوميكانيك والكرة الطائرة والاستناد على بعض المصادر وتم تطبيق التمرينات الخاصة المستخدمة من المدة 2007/7/1 ولغاية 2007/8/23 على المجموعة التجريبية إما المجموعة الضابطة فكانت تطبق مفردات المنهج التدريبي المتبع من قبل المدرب.

(*) انظر ملحق رقم (7).

(1) زكي محمد حسن: الكرة الطائرة استراتيجية تدريبات الدفاع والهجوم. منشاء المعارف بالإسكندرية, 1998, ص153.



التمارين 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 فإن 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.

اشرف الباحث بصورة مباشرة على تطبيق التمرينات الخاصة المقترحة في حين ان باقي محتويات الوحدة (الجرعة التدريبية) هو من مهمة المدرب للمجموعتين التجريبية والضابطة ولم يتدخل الباحث في هذا الجانب .

يكون تطبيق مفردات التمرينات الخاصة هي نفسها على مدار الأسبوع حيث تبقى المفردات ثابتة طول تلك المدة ويتم زيادة صعوبة التمارين تدريجيا , والتقدم بمستوى التمرين في جرعة التدريب يعتمد على الأداء الصحيح للتمرينات الخاصة ولا تحدده درجة التعب وتم ذلك من خلال إجراء الاختبارات الوسطية لكل أسبوعين لعينة البحث التجريبية.

إذ يشير (محمد حسن علاوي 1997) "إن الارتفاع التدريجي لدرجة الحمل لا يعني إن الحمل يزداد من يوم لآخر بل يقصد به استمرار مستوى الحمل لمدة معينة"⁽¹⁾.

اعتمد الباحث مبدء التدرج في التمرينات الخاصة وعلى الأرض المسطحة باستعمال القدمين لتطوير العمل اللامركزي وتعلم التوازن المطلوب للمراحل الاربع للضرب الساحق المواجه باستخدام التمرينات ذات الشدة مناسبة ثم الانتقال الى تمرينات الاكثر تعقيدا ثم زيادة صعوبة التمرينات عن طريق التداخل بين التمرينات مثل القفز والوثب واستعمال الحواجز (الموانع والمقاعد والحبال المطاطية) والتدرج بالتمرينات كذلك عن طريق عدد التكرارات بالنسبة للحجم واقترب أو ابتعاد الصناديق والحواجز والمسافات والسرع والأزمنة بالنسبة للشدة حيث تم حساب الحجم والشدة في تدريبات التمارين الخاصة , والتي تقاس بعدد مرات التي تمس فيها القدم الأرض (قدم واحدة أو كلتا القدمين) يعبر عن الحجم.

إما الشدة كانت مشابهة للأداء تتحدد بنوع التمرين المنجز من (بعد واقترب الصناديق والحواجز والمسافات والسرع والأزمنة), هذا بالنسبة للإطراف السفلى , إما الأطراف العليا فإن عدد الحالات التي تمس بها الذراع الأداة تعبر عن الحجم "وتحدد الشدة المشابهة للأداء بنوع التمرين المنجز وليس كميته"⁽¹⁾, وبذلك فإن عدد التكرارات وعدد المجاميع يتباين على وفق نوع التمرين نفسه وكقاعدة عامة إن التمرينات الخاصة التي تتطلب اشتراك عضلات اقل يكون تكراراتها أكثر والتمرينات التي تتميز بدرجة صعوبة عالية تتطلب تكرارات اقل.

(1) محمد حسن علاوي : علم التدريب الرياضي , ط6, القاهرة , دار المعارف , 1997, ص159.

(1) Allerhreinigen , William B. **Essentials of strength training and conditioning** . part two , 1994 , p321.



✚ إما بالنسبة إلى مدة الراحة فقد كانت تتراوح ما بين (2-4) دقيقة بين المجاميع وبين (3-5) دقيقة بين تمرين وآخر هذا ما أشار إليه كل من (شميدتبلاخير (Schmidtbleicher (1993))⁽²⁾ و(برتنهام (Brittenham (1994))⁽³⁾ 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"⁽¹⁾ 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 المهارى في جرعات تدريبية متكررة قصيرة متقاربة في دورة الحمل الأسبوعية (دورة الحمل الصغرى) وبداية أداء التمرينات في الأسبوع ترتبط بجرعات تطور الكفاءة للأداء المهارى للضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة قبل إن يحل التعب بالأجهزة الحيوية للاعبين من خلال استخدام تمرينات لتطوير كفاءة الأداء المهارى للوصول للإلية والتي تتميز بانخفاض العبء الواقع على الأجهزة الحيوية في بداية دورة الحمل الأسبوعية 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.

(2) Schmidtbleicher ,Dietmar ,op. cit pp.381-394 ..

(3) Brittenham , Greg.(1994) ,op. cit, p .5.

* ينظر ملحق رقم (7).

(1) مهدي كاظم علي السوداني :اثر استخدام بعض اساليب تمارين البلايومتركس في تنمية القوة السريعة وانجاز الوثبة الثلاثية . اطروحة دكتوراه غير منشورة ,كلية التربية الرياضية ,جامعة بغداد , 1999,ص59..



الجدول (10)

يبين مجمل الحجم التدريبي للوحدة التدريبية في الحلقة الأسبوعية خلال تطبيق التمرينات الخاصة.

الحجم التدريبي للوحدة التدريبية		الأسبوع
عدد الرميات	عدد ضربات القدم	
48	144	الأول
24	135	الثاني
48	127	الثالث
72	80	الرابع
72	76	الخامس
48	100	السادس
72	84	السابع
72	84	الثامن

3-11-3 الاختبار ألبعدي:

تم إجراء الاختبار ألبعدي لعينة البحث في يوم الأحد المصادف 2007/8/26 في القاعة الرياضية في محافظة القادسية بعد الانتهاء من مدة تطبيق التمرينات الخاصة والذي استغرق (8) أسابيع , وقد حرص الباحث على توفير ظروف الاختبار القبلي وإجراءاته المتبعة لاختبار الأداء الفني (التكنيكي) لمهارة الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة (الأمامي والخلفي).

12-3 الوسائل الإحصائية

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية الآتية :



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

- 1- الوسط الحسابي.
- 2- الانحراف المعياري.
- 3- الوسيط.
- 4- معامل الالتواء.
- 5- النسبة المئوية.
- 6- معامل الارتباط البسيط (بيرسون).
- 7- اختبار (t) للعينات المستقلة.
- 8- اختبار (t) للعينات المترابطة.



4 . عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها .

4 - 1 عرض نتائج قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي بالكرة الطائرة لشباب والمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها:

4-2 عرض نتائج قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها :

4-3 عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية للضرب الساحقة المواجه الأمامي والخلفي للمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها :

4-4 عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية للضرب الساحق المواجه الأمامي والخلفي في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها :

4-5 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وتحليلها ومناقشتها :

4-6 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وتحليلها ومناقشتها :

4-7 عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية عن أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها:

4-8 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها :

4-9 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية وتحليلها ومناقشتها :

4-10 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي وتحليلها ومناقشتها :



4 . 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 اهداف البحث والتحقق من فروضه.

4 - 1 عرض نتائج قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي بالكرة الطائرة لشباب والمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (11)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للمجاميع الثلاثة

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		المجموعة العالمية	
		ع	س	ع	س	ع	س



1	مسافة الاقتراب	2.642	0.214	2.64	0.194	4.125	1.159
2	سرعة الاقتراب	2.78	0.21	2.69	0.17	6.106	2.318
3	زمن الخطوة الأخيرة	0.459	0.027	0.49	0.031	0.272	0.042
4	مسافة للخطوة الأخيرة	0.727	0.129	0.81	0.24	1.293	0.188
5	أقصى انثناء لمفصل الركبة	139.52	6.124	140.3	5.13	117.06	8.275
6	زاوية الانطلاق	75.85	6.01	79.33	9.34	64.56	3.711
7	سرعة الانطلاق	3.446	0.474	3.87	0.18	9.108	1.478
8	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	0.249	0.019	0.271	0.055	0.438	0.019
9	زاوية قوس الجذع القصوى	158.17	4.91	161.65	8.53	127.43	4.08
10	زاوية مفصل الرسغ	170.15	7.61	173.11	10.15	153.62	11.39
11	زاوية مفصل المرفق	165.57	4.41	169.57	7.46	177.06	9.611
12	زاوية مفصل الكتف	162.67	5.11	169.62	6.21	176.43	4.81
13	السرعة المحيطية	6.63	1.66	7.17	1.32	11.47	1.83
14	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	1.51	0.42	1.59	0.08	1.82	0.032
15	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	0.79	0.092	0.90	0.087	1.243	0.319

((الاقتراب))

((الاقتراب))

((الاقتراب))

((الاقتراب))

في ضوء البيانات المستخرجة لإفراد عينة البحث يبين الجدول (11) قيم المتغيرات البيوميكانيكية من خلال الحصول على نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والتي تمثل طبيعة افراد عينة البحث في مهارة الضرب الساحق المواجه الامامي المستخدمة في البحث وكذلك المجموعة العالمية حيث كانت طبيعة وخصائص العينة تختلف عن المجموعة العالمية في تحقيق قيم المتغيرات البيوميكانيكية المثلى وخاصة اذا ما علمنا ان تحقيق الهدف المطلوب في اداء مهارة الضرب الساحق المواجه لابد من مراعاة خصائص التكنيك المثالي للمهارة بحيث يعكس الاستغلال الجيد للمبادئ الميكانيكية.

ففي المرحلة الاولى من مراحل الاداء للمهارة وهي الاقتراب تحققت قيم المتغيرات البيوميكانيكية للمجموعتين الضابطة والتجريبية من جهة والمجموعة العالمية من جهة اخرى, من خلال الهدف الرئيسي في هذه المرحلة وهو (تحقيق سرعة كبيرة في الاقتراب حتى يستطيع الاستخدام الافضل لقوة الدفع الامامية اثناء مرحلة النهوض)(1).

وهذا يعني محاولة بناء زخم وسرعة أفقية تحول إلى زخم وقدرة إلى الأعلى مما يسمح ويساعد على القفز اعلى ما يمكن.

لذا نجد إن المجموعة العالمية حققت في قيم المتغيرات البيوميكانيكية نتائج افضل من خلال قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية تمثلت بمتغير مسافة الاقتراب حيث كان الوسط

(1) علي حسنين حسب الله واخرون , مصدر سبق ذكره, ص53.



الحسابي (4.1م) وانحراف معياري (1.15) مما ظهرت سرعة لهذا الاقتراب بلغ وسطها الحسابي (6.1م/ثا) وانحراف معياري (2.3)، اما مايخص الخطوة الاخيرة وهنا تجدر الإشارة إلى إن إيقاع حركة التقريب الجيد ينبغي ان يبدأ من البطيء الى الإيقاع السريع وذلك بان تكون الخطوة الاولى ابطاء الخطوات والاخيرة اسرعها ، لذلك فان مقدار الوسط الحسابي للخطوة الاخيرة بمتغير الزمن بلغ (0.27ثا) وانحراف معياري (0.04).

إما المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة فقد بلغ الوسط الحسابي والانحراف المعياري وعلى التوالي (1.29م) و (0.18) ويعني هذا معدل السرعة للخطوة الاخيرة مايقارب (4.75م/ثا) وان معدل السرعة للخطوة الاخيرة يمثل حوالي (77.7%) من سرعة الاقتراب ككل وهذا مايدل على اهمية الخطوة الاخيرة كمتغير في تحقيق هدف مرحلة الاقتراب في الضرب الساحق المواجه.

على العكس من ذلك نجد ان المجموعتين الضابطة والتجريبية ابتعدت عن تحقيق القيم المثالية بما يخدم القوانين البيوميكانيكية حتى يتم تحقيق الهدف بمستوى عالي من الانجاز والاقتصاد بالجهد ، ففي مسافة الاقتراب كانت نصف ما حققته المجموعة العالمية حتى بلغ الوسط الحسابي للمجموعتين الضابطة والتجريبية (2.6م) بانحراف معياري بلغ وعلى التوالي (0.12) و (0.19) وهذه المسافات تدل على وصول افراد العينة الى الحد الأدنى في تحقيق مسافة الاقتراب الجيد ، لذلك نجد ان سرعة الاقتراب كانت اقل من المجموعة العالمية على الرغم من صغر المسافة التي تعتبر متغير اساسي مع متغير الزمن للحصول على السرعة ، وكذلك متغيرات الخطوة الاخيرة من الاداء المتمثلة بالزمن والمسافة الافقية للخطوة الاخيرة حيث حققت المجموعتين الضابطة والتجريبية اوساط حسابة بلغت وعلى التوالي (0.459ثا) و (0.49ثا) بمتغير الزمن وانحرافات معيارية (0.027) و (0.031) .

إما المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة فقد بلغ الوسط الحسابي وللمجموعتين الضابطة والتجريبية (0.727م) و (0.81م) والانحرافات المعيارية وعلى التوالي (0.129) و (0.24) وهذا يدل على ابتعاد العينة لهذين المتغيرين عن المجموعة العالمية.

إما أقصى انثناء لمفصل الركبة فقد بلغ للمجموعة العالمية وسطها الحسابي (117.06°) وانحراف معياري (8.275) وهذا يدل على انثناء كبير في مفصل الركبة ويعود هذا الانثناء الكبير في مرحلة الاقتراب الى اسباب عديدة اهمها كبر مسافة الخطوة الاخيرة والزمن القليل لهذه الخطوة مما يدل على وجود سرعة مناسبة في الخطوة الاخيرة وقد ذكرنا سابقا فيما يخص تحقيق الهدف المطلوب وهو بناء زخم وسرعة افقية تحول الى زخم وقدرة الى الاعلى مما يسمح ويساعد على القفز اعلى ما يمكن وهذا يعني ان المجموعة العالمية حققت انثناء مناسب مع متطلبات المرحلة في انتاج قدرة مناسبة اذ ان هذا الانثناء ناتج من زيادة المسافة الافقية للخطوة الاخيرة وبالتالي زيادة الفعل التائيري "ثم تحقيق أقوى أنواع الضربات اذ تسير الكرة بتعجيل متزايد وفي خط مستقيم" (1) لان من "أهم ضروريات دراسة الحركة من الناحية العلمية تحتمها طبيعة اشتراك عوامل عديدة يؤثر منها سلبا ومنها ايجابيا" فهنا تبرز اهمية تحديد العوامل الايجابية التي تساعد على اداء الاقتراب الجيد وبلوغ الهدف المرجو من خلال جهد اقل وبطريقة ميكانيكية تتواءم وطبيعة ذلك الأداء والحد قدر الإمكان من تأثير القوة السلبية من خلال

(1) صباح محمد ياسين السماعيل: تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اداء الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم بالكرة الطائرة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البصرة. 2005، ص 81.



تغير أوضاع الجسم وإتباع المسار الصحيح قدر الإمكان (ف نجد إن مقدار القوة المستخدمة لاكتساب جسم سرعة معينة تختلف باختلاف وضع الجسم قبل استخدام القوة وهذا ما يفسر لنا أهمية الحركات التمهيدية في كثير من الفعاليات الرياضية)⁽¹⁾.

على العكس من المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة حيث بلغ الوسط الحسابي للمجموعتين وعلى التوالي (139.5°) و (140.5) وبانحراف معياري (6.12) و (5.13) حيث كان مقدار الزاوية اكبر من المجموعة العالمية وهذا بسبب صغر المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة وعدم الاستفادة الكاملة من السرعة المتحققة خاصة إذا ما علمنا إن جميع المتغيرات تعمل بشكل متتابع بحيث يخدم الواحد الآخر , لذلك كان أفراد العينة في هذا المتغير يفسرون عدم استغلالهم الجيد لبقية المتغيرات السابقة بما يخدم الحركة , وإن وصول أقصى انثناء في هذه المرحلة إلى (140°) قد لا يؤدي إلى اكتساب اللاعب القافز مسافة عمودية علوية مناسبة لما يملكه من صفات بدنية تؤهله إلى الوصول إلى أعلى ارتفاع يمكن تحقيقه أي بمعنى إن مقدار ناتج القوى يختلف باختلاف القيم الميكانيكية المتحققة انطلاقاً من قانون نيوتن الثالث (لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه في الاتجاه) , وإن القوى تكون ايجابية أكثر إذا تحقق قيم ميكانيكية بما يخدم تلك القوى المنتجة.

إما المرحلة الثانية من مراحل الأداء وهي الارتفاع فهي تتوقف بشكل كبير على المراحل السابقة في تتابع أجزاء الحركة لذلك نجد إن هذه المرحلة تتوقف بشكل كبير على قيم المتغيرات البيوميكانيكية في مرحلة الاقتراب ففي المجموعة العالمية نجد إن زاوية الانطلاق كانت بوسط حسابي (64.5°) وانحراف معياري (6.7) وهنا تجدر الإشارة (إلى إن الجسم البشري يمكن اعتباره كمقذوف عند أداء أي قفزة)⁽²⁾.

لذا يتحدد المسار الذي يتخذه اللاعب في الهواء بقوانين خاصة بالمقذوفات والتي من أهمها زاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق لتحقيق الارتفاع المناسب , وتعد مرحلة الارتفاع (النهوض) في الضرب الساحق المواجه من أهم المراحل في تحقيق قيم المتغيرات البيوميكانيكية للضارب وتحويلها من الاتجاه الأفقي إلى الاتجاه الأمامي العلوي الذي يتخذه الجسم متمثلاً بنقطة الورك لحظة النهوض بحيث يكون مقدار المركبة العمودية مناسبة لتحقيق أفضل محصلة لسرعة الارتفاع وكذلك أفضل زاوية , الذي يؤدي بدوره إلى رفع الجسم إلى الأعلى أكثر مما ينبغي بحيث يستغل مقدار السرعة الانتقالية المتحققة من الاقتراب التي تشكل أهمية كبيرة في تحقيق المسافة العمودية المناسبة .

ومن خلال تلك المتغيرات البيوميكانيكية التي تقدمت تم الحصول على زاوية انطلاق وللمجموعتين على التوالي الضابطة والتجريبية بلغت (75.85°) و (79.33°) وانحرافات معيارية بلغت (6.01) و (9.34) فمتغير زاوية الانطلاق وللمجموعتين الضابطة والتجريبية كان اكبر من المجموعة العالمية وهذا ما يفسر إن اللاعبين العراقيين كانت سرعة الاقتراب غير مناسبة بسبب ما حققوه من قيم للزوايا كبيرة قد لا يمكن تحقيقها لو كانت سرعة الاقتراب اكبر , حيث كان الوسط الحسابي للمجموعة العالمية في متغير سرعة الانطلاق (9.1 م/ثا) وانحراف معياري بلغ (3.47) , أما اللاعبين فكانت المجموعة الضابطة بوسط حسابي (3.4 م/ثا) وانحراف معياري (0.4) وللمجموعة التجريبية بلغ الوسط الحسابي (3.8 م/ثا) وانحراف

(1) سمير مسلط الهاشمي : مصدر سبق ذكره , ص 130.

(2) فؤاد توفيق السامرائي : مصدر سبق ذكره , ص 189.



معياري (0.1) حيث نلاحظ الاختلاف الكبير في تحقيق سرعة الانطلاق ما بين المجموعة العالمية واللاعبين العراقيين .

إما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي قبل ضرب الكرة فقد بلغ الوسط الحسابي للمجموعة العالمية (0.43 م) وانحراف معياري (0.01) وهي مسافة مناسبة وهذا يعني انه كلما كبرت المسافة كلما زاد نصف القطر وكلما زاد نصف القطر زادت السرعة المحيطية للذراع الضاربة , إما اللاعبين العراقيين فكان الوسط الحسابي للضابطة والتجريبية وعلى التوالي (0.23 م) و(0.27 م) وانحراف معياري وعلى التوالي (0.01) و(0.05) حيث نجد إن المسافة المتحققة للاعبين العراقيين كانت قليلة قياسا مع اللاعبين العالميين وذلك يؤثر بشكل كبير على قيم السرعة المحيطية المتحققة , بالإضافة إلى ذلك فان المسافة المتحققة تؤثر في متغيرات السرعة المحيطية للذراع الضاربة .

ومن خلال ما تقدم يتبين أهمية النقل الحركي الميكانيكي للجسم لزيادة فاعلية وكفاءة أو قوة الأداء من خلال (إن التحكم بأنصاف أقطار أجزاء الجسم يمكن إن يسبب في زيادة الزخم الزاوي أو نقصانه ووفق الأداء)⁽¹⁾.

ومن هنا تأتي أهمية زاوية قوس الجذع القصوى في أداء الضرب الساحق حيث بلغت لدى المجموعة العالمية وسط حسابي مقداره (127.43 °) وانحراف معياري (4.08) بينما كانت لدى اللاعبين العراقيين المجموعة الضابطة حيث بلغ الوسط الحسابي (158.17 °) وانحراف معياري (4.91 °) , إما المجموعة التجريبية فكان الوسط الحسابي (161.65 °) وانحراف معياري (8.53) , وهذا يعني هناك اختلاف في زاوية قوس الجذع القصوى في مرحلة النهوض فكانت المجموعة العالمية أفضل من خلال تحقيق مقدار للزوايا اقل , ويعني ذلك هناك نقل حركي مناسب للأداء للحفاظ على مقادير القوة المنتجة وذلك بسبب إن (الجذع يشكل نسبة 50% تقريبا من كتلة الجسم كله حسب نتائج وتجارب وبحوث بعض العلماء والباحثين , ونظرا لكبر كتلة الجذع فان كمية الحركة الزاوية الناتجة من حركة الجذع الزاوية تعتبر كبيرة للغاية إذا ما قورنت بكمية حركة الأجزاء الأخرى)⁽²⁾.

بينما عينة البحث (المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية) قد بلغت قيم زاوية قوس الجذع القصوى قيمة اكبر من المجموعة العالمية وهذا ينتج من تتابع قيم المتغيرات السابقة وأهمها متغير زاوية مفصل الكتف الذي كشف لنا إن اللاعبين العراقيين من خلال الذراع الضاربة ونقطة تماسها مع الكرة عند العراقيين كانت بعيدة من خلال القيم المتحققة لزاوية مفصل الكتف وبالتالي صعوبة عملية النقل الحركي وتقوس الجذع فتكون الكرة أكثر بعدا وبالتالي عدم التوقيت الجيد عند الأداء في الضرب الساحق المواجه.

هذه المتغيرات تؤثر بشكل كبير على المرحلة التالية وهي مرحلة الضرب التي تكون مكملة للمرحلة السابقة , حيث بلغت قيم المتغيرات البيوميكانيكية في مرحلة الضرب وللمجموعة العالمية بمتغير زاوية مفصل الرسغ وهي مقاسه من الخلف حيث بلغ الوسط الحسابي (153.6 °) وانحراف معياري (11.3) وهي زاوية مناسبة بسبب إن الكف الضارب للكرة بعد التماس يلتف على الكرة حيث يكسبها سرعة دورانية مناسبة مما تزيد من سرعة سقوطها في المكان المحدد وهذا يحدث بفترة زمنية قصيرة , إما اللاعبين العراقيين فكانت الضابطة قد

(1) صريح عبد الكريم الفضلي ,مصدر سبق ذكره, 2007, ص115.

(2) صريح عبد الكريم الفضلي ,المصدر السابق نفسه, 2007, ص115.



حققت وسط حسابي في هذا المتغير بلغ (170.1 °) وانحراف معياري بلغ (7.6) والمجموعة التجريبية حققت وسط حسابيا وانحرافا معياريا وعلى التوالي (173.1 °) و(10.15) مما يدل على قلة المجال الحركي المستخدم عند اللاعبين العراقيين.

إما زاوية مفصل المرفق للذراع الضاربة في المجموعة العالمية فقد حقق قيم بلغ الوسط الحسابي لها (177.06 °) وانحراف معياري (9.6) ومن هذا يتضح أن الذراع كانت ممدودة بشكل جيد عند ضرب الكرة "لان القوة العظمى للعضلة ذات الرأسين تعتمد على درجة استقامتها فوق عظم العضد"⁽¹⁾ وهذه من أهم المواصفات الجيدة للضارب الناجح في تحقيق نقطة عالية لتماس اليد الضاربة مع الكرة ونلاحظ اللاعبين العراقيين في نفس المتغير وهو زاوية مفصل المرفق فقد كانت المجموعة الضابطة قد حققت وسط حسابي بلغ (165.5 °) وانحراف معياري بلغ (4.41) , أما المجموعة التجريبية فقد حققت وسط حسابي بلغ (169.5 °) وانحراف معياري (7.4) ونلاحظ هنالك اختلاف في تحقيق القيم لهذا المتغير بين اللاعبين العراقيين واللعبين العالميين حيث كان للعراقيين انثناء اكبر في مفصل المرفق وهذا الانثناء يؤثر سلبا على الأداء لأنه يقلل نصف القطر أي يقلل طول الذراع الضاربة .

أما متغير زاوية مفصل الكتف فكانت المجموعة العالمية حققت قيم للوسط الحسابي بلغت (176.4 °) وانحراف معياري (4.8) ونلاحظ اللاعبين العراقيين في نفس المتغير بلغ الوسط الحسابي للضابطة (162.6 °) وانحراف معياري (5.11) والمجموعة التجريبية بلغ الوسط الحسابي (169.6 °) وانحراف (6.12) ومن خلال هذه القيم نلاحظ إن قيم المجموعة العالمية أفضل من خلال تحقيق نقطة تلامس مع الكرة تكون أعلى لدى هذه المجموعة عكس المجموعتين الضابطة والتجريبية حيث حققت زوايا اقل وهذا يعني بعد الكرة عن الضارب وحتى يحقق تلامس مع الكرة تتطلب تقليل زاوية مفصل وهذا يؤدي إلى انخفاض نقطة التلامس مع الكرة مما يؤثر سلبا على الأداء بالنسبة للضارب في الكرة الطائرة .

وجميع المتغيرات البيوميكانيكية أعلاه في مرحلة الضرب لها علاقة كبيرة ومهمة في تحقيق متغير السرعة المحيطية التي تتوقف بشكل كبير على السرعة للذراع وطول الذراع الذي يمثل نصف القطر فنجد إن السرعة المحيطية للذراع الضاربة للمجموعة العالمية بلغ الوسط الحسابي (11.47 م/ثا) وانحراف معياري (1.83) أما اللاعبين العراقيين فكانت المجموعة الضابطة حيث بلغ الوسط الحسابي (6.63 م/ثا) وانحراف معياري بلغ (1.66) بينما حققت المجموعة التجريبية وسط حسابي بلغ (7.17 م/ثا) وانحراف معياري (1.32) لذلك نلاحظ هناك اختلاف بين الأرقام المتحققة بالنسبة للعالميين من جهة واللعبين العراقيين من جهة أخرى وهذا يعود وكما ذكرنا إلى قيم المتغيرات التي تم تحقيقها في هذه المرحلة حيث ظهرت هناك انثناءات كبيرة لدى العراقيين مما أدى إلى تقليل طول الذراع الضاربة الذي يمثل نصف القطر بالإضافة إلى زيادة الفترة الزمنية لحركة الذراع عكس اللاعبين العالميين فقد حققوا قيم مناسبة من خلال تحقيق انثناءات قليلة وكذلك فترة زمنية أفضل تم من خلالها تحقيق سرعة محيطية للذراع الضاربة كانت مناسبة هذا ويمكن ملاحظة مقدار الاستفادة من السرعة المحيطية من خلال تحقيق قيم في متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة وهذا تم من خلال تحقيق المجموعة العالمية وسط حسابي بلغ (1.82م) وانحراف معياري (0.03) في حين

(1) صريح عبد الكريم الفضلي ووهبي علوان البياتي: موسوعة التحليل الحركي (التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية), المكتبة الوطنية , العراق, 2007, ص211.



إن المجموعة الضابطة بلغ الوسط الحسابي لها (1.51م) وانحراف معياري (0.42) وكانت المجموعة التجريبية بوسط حسابي بلغ (1.59م) وانحراف معياري (0.08) ويعني هذا إن الارتفاعات المتحققة يمكن الاستفادة منها في الوصول إلى أعلى نقطة تماس لليد الضاربة مع الكرة من خلال المتغيرات متجمعة وهذا يعني عدم وجود انتشاءات مبالغ فيها في قيم الزوايا للذراع الضاربة بالإضافة إلى ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب التي تدل على استغلال جيد للمتغيرات البيوميكانيكية السابقة من مراحل الأداء (الاقتراب – النهوض – الضرب)، وجميع قيم المتغيرات البيوميكانيكية السابقة متجمعة كان لها دور أساسي في التحكم في المرحلة الأخيرة وهي الهبوط وتحقيق مسافة ما بين ترك الأرض والعودة إليها فقد كانت لدى اللاعبين العالميين بوسط حسابي مقداره (1.24م) وانحراف (0.31) أما اللاعبين العراقيين فكان الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة بلغ (0.79م) وانحراف معياري (0.09) والمجموعة التجريبية بلغ وسطها الحسابي (0.90) وانحراف معياري (0.08) لذلك نجد أن التباين في قيم هذا المتغير ناتج عن اختلاف قيم المتغيرات في المراحل السابقة للضرب الساقط المواجه "عندما تكون المفاصل ممدودة تماما تقريبا ، فإن تأثير القوة الإيجابي ينتهي"(1).

(1) جيرد هوخموث : الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ترجمة : كمال عبد الحميد ، وسليمان علي حسين : القاهرة ، دار المعارف ، 1998 ، ص 317 .



2-4 عرض نتائج قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الخلفي) بالكرة الطائرة للشباب والمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (12)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للمجاميع الثلاثة

ت	المتغيرات البيوميكانيكية	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		المجموعة العالمية	
		ع	س	ع	س	ع	س
1	مسافة الاقتراب	0.19	2.59	0.25	2.43	1.30	3.35
2	سرعة الاقتراب	0.14	2.88	0.132	2.792	1.36	5.34
3	زمن الخطوة الأخيرة	0.043	0.56	0.098	0.54	0.024	0.26
4	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	0.15	1.049	0.63	1.12	0.075	1.229
5	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5.27	133.61	4.69	131.35	4.17	122.6
6	زاوية الانطلاق	4.33	65.45	7.62	66.35	5.66	54.41
7	سرعة الانطلاق	0.428	2.76	0.427	2.68	1.34	9.58
8	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	0.034	0.353	0.021	0.33	0.063	0.45
9	زاوية قوس الجذع القصوى	4.27	158.9	11.92	159.17	2.56	132.2
10	زاوية مفصل الرسغ	11.506	169.85	9.328	169.1	7.16	144.11
11	زاوية مفصل المرفق	6.45	166.6	6.58	165.3	6.53	176.68
12	زاوية مفصل الكتف	7.274	163.47	8.21	164.3	3.55	174
13	السرعة المحيطية	1.19	6.60	1.42	6.347	0.38	11.53
14	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	0.049	1.466	0.063	1.48	0.034	1.64
15	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	0.076	1.71	0.098	1.68	0.25	2.33

في ضوء البيانات المستخرجة كما في الجدول (12) لأفراد عينة البحث في قيم المتغيرات البيوميكانيكية والحصول على نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية , والتي تمثل طبيعة أداء أفراد العينة لمهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي المستخدمة في البحث وكذلك المجموعة العالمية حيث كانت للأسس الميكانيكية للحركة دور كبير وفي جميع مراحل الضرب



الساحق ، وكما تم عرضه لمهارة الضرب الساحق حيث تكونت من أربعة مراحل المرحلة الأولى (الاقتراب) وهي مرحلة اكتساب الطاقة الحركية من خلال سرعة الاقتراب والتي يتوقف طول مسافتها على بلوغ القفز للأعلى قدر الإمكان ولهذا نجد طول المسافة تختلف من مجموعة إلى أخرى مع العلم أن طبيعة السرعة أثناء هذه المرحلة هي سرعة انتقالية وفق مفهومها الميكانيكي "قطع مسافة معينة في أقصر وقت ممكن"⁽¹⁾ , ومن ناحية تقسيم الحركة فأنها من وجهة نظر الهندسة فهي حركة مركبة أي ينتقل الجسم بأكمله من مكان لآخر نتيجة الحركة الدائرية للرجلين , أما من حيث تقسيم الزمن فتعد حركة اللاعب أثناء الاقتراب حركة غير منتظمة نظراً لقطع مسافات غير متساوية في أزمان متساوية أو بالعكس أي تزداد سرعة الوثاب تدريجياً في لحظة البداية حتى بلوغ مرحلة الارتقاء (القفز) أو بتعبير أدق عندما يبلغ ثلاث خطوات الأخيرة من مرحلة الاقتراب , حيث كانت طبيعة وخصائص العينة تختلف عن المجموعة العالمية في تحقيق قيم المتغيرات البيوميكانيكية المثلى وهنا لابد من الإشارة إلى أن المجموعة العالمية هم من المتقدمين الذين وصلوا إلى مرحلة متقدمة وهي مرحلة الثبات والآلية عند الأداء أما اللاعبين العراقيين هم في مرحلة التوافق الدقيق من مما أدى إلى ظهور هذه الاختلافات في قيم المتغيرات وخاصة إذا ما علمنا أن تحقيق الهدف المطلوب في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي لابد من مراعاة خصائص التكنيك للمهارة بحيث يعكس الاستغلال الجيد للمبادئ الميكانيكية .

ففي المرحلة الأولى من مراحل الأداء للمهارة وهي الاقتراب نلاحظت تحققت لافراد عينة البحث (المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية) والمجموعة العالمية ، فقد بلغ الوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعة الضابطة على التوالي (2.59م) ، (0.19) في متغير مسافة الاقتراب أما المجموعة التجريبية فقد حققت وسط حسابي بلغ (2.43م) وانحراف معياري (0.25) بينما حققت المجموعة العالمية وسط حسابي وانحراف معياري وعلى التوالي (3.35م) ، (1.30) ومن خلال هذه القيم المتحققة يتبين إن اللاعبين العراقيين وللمجموعتين (الضابطة والتجريبية) كانت مقاربة في تحقيق المسافة الأفقية سواء بالضرب الساحق الأمامي أو الخلفي مما يدل على وجود متغيرات متشابهة بين الأدائيين في الضرب الساحق الخلفي ، أما المجموعة العالمية فكانت قد اختلفت في قيم المسافة الأفقية المتحققة في مرحلة الاقتراب ويفسر ذلك الباحث إلى أن الارتفاعات بالنسبة للكرة في الضرب الساحق الخلفي تختلف في الضرب الساحق الأمامي ففي الضرب الساحق المواجه الخلفي اقل ارتفاعاً وهذا يعني أن الأداء في الضرب الساحق الخلفي يتطلب أداء أسرع من الضرب الساحق الأمامي لذلك كانت المسافة المتحققة أقل في الضرب الساحق الخلفي منه في الأمامي لنفس المجموعة العالمية مما أثر في سرعة الاقتراب فكانت المجموعة الضابطة بوسط حسابي وانحراف معياري وعلى التوالي (2.88م/ثا) و (1.14) وكانت للمجموعة التجريبية (2.79م/ثا) و (0.13) في حين كانت للمجموعة العالمية قيم أفضل في متغير سرعة الاقتراب بلغت وعلى التوالي (5.34م/ثا) و (1.36) , ومن أهم متغيرات مرحلة الاقتراب كجزء من سرعة الاقتراب هي الخطوة الأخيرة وذلك لأن متغير سرعة الاقتراب في الضرب الساحق يختلف عن سرعة الاقتراب في الأركاض السريعة ففي الأركاض السريعة تعتبر سرعة حرة في أدائها في الوقت الذي تعد السرعة التي يؤديها أثناء الركضة التقريبية في الضرب الساحق هي سرعة مقيدة ولأسباب

(1) سمير مسلط الهاشمي، مصدر سبق ذكره، 1999، ص85.



عديدة أهمها من الناحية القانونية هناك شبكة لكرة الطائرة ويجب القفز قبلها وبدقة معينة والسبب الآخر من الناحية الميكانيكية فإن الانتقال من الركض إلى القفز إلى الأعلى يستوجب تهيئة كافة أجزاء الجسم متمثلة بقيم المتغيرات لأداء عملية النهوض أو تحويل جزء من سرعته الأفقية إلى سرعة عمودية أثناء النهوض وهذا يتم في الخطوة الأخيرة من الاقتراب لذلك نجد أن المجموعة الضابطة قد حققت قيم للوسط الحسابي والانحراف المعياري بلغت في متغير زمن الخطوة الأخيرة على التوالي (0.56ثا) و(0.04) , أما المجموعة التجريبية فكانت (0.54ثا) و(0.098) في حين كانت المجموعة العالمية (0.26ثا) و(0.024) , حيث كان الزمن للمجموعة العالمية أقل وهذا ما يؤكد أنهم كانوا أسرع في الاقتراب وقد ارتبط هذا المتغير في المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة فكانت المجموعة الضابطة حققت وسط حسابي (1.049م) وبانحراف (0.15) , أما المجموعة التجريبية فكان الوسط الحسابي (1.12م) وانحراف معياري (0.63) في حين بلغت المجموعة العالمية (1.229م) وانحراف معياري (0.075) ومن خلال ذلك يتبين أهمية سرعة الاقتراب في تحقيق قيم المتغيرات في المراحل اللاحقة باعتبار أن مهارة الضرب الساحق مهارة منفصلة تتوقف بشكل كبير على ظهور أجزاء الحركة الأساسية (تحضيرية_ رئيسية_ ختامية) والذي يكون فيه العمل الأساسي هو التابع في هذه الأجزاء لذلك نجد هناك تتابع واضح في تحقيق القيم البيوميكانيكية في أداء الضرب الساحق المواجه الخلفي ذلك ما اثار في قيم متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة في مرحلة الاقتراب حيث بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (133.61°) وانحراف معياري (5.27) وللجموعة التجريبية كان الوسط الحسابي (131.35°) وانحراف معياري (4.69) أما المجموعة العالمية فكان الوسط الحسابي (122.6°) وانحراف معياري (4.17) ومن خلال ذلك نجد أن قيم الزوايا بالنسبة للمجموعتين الضابطة والتجريبية أكبر من المجموعة العالمية مما قد يؤثر سلباً في أداء اللاعبين العراقيين من خلال قيم سرعة الاقتراب المتحققة للمجموعتين والتي كانت قليلة أدت إلى عدم وجود ثني مناسب لمفصل الركبة للاستفادة من قوى الدفع أو كمية الحركة المنتجة للانتقال من مرحلة الاقتراب إلى مرحلة النهوض وهذا نجده بشكل واضح في أول متغير من متغيرات مرحلة النهوض وهو زاوية الانطلاق للمجموعة الضابطة بوسط حسابي (565.45) وانحراف معياري بلغ (4.33) أما المجموعة التجريبية فكانت (66.35°) وانحراف معياري (7.62) ويعتبر هذا المتغير من اهم المتغيرات المؤثرة في تحقيق الهدف من خلال "زمن طيران الجسم المقذوف الذي يعتمد على السرعة العمودية وزاوية انطلاق والتعجيل الأرضي" (1), مع العلم أن خط الهجوم في المنطقة الخلفية يبعد مسافة (3) متر عن الشبكة مما يلزم اللاعب على الخروج من زاوية انطلاق أقل مما كانت عليه في الضرب الساحق الأمامي لتحقيق مستوى مقارب للضرب من خلال إعطاء نفس مقادير القوة عند ضرب الكرة وللتوعين أما إذا ابتعدت الكرة عن الشبكة فلا بد من تقليل مقادير القوة عند الضرب وذلك حتى يضمن عدم خروج الكرة خارج أرض الملعب المحدد وهذا ما نجده واضح عن اللاعبين العالمين حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير زاوية الانطلاق (54.41°) وانحراف معياري (5.66) أما متغير سرعة الانطلاق فقد اختلف عن مثليه في الضرب الساحق الأمامي بسبب التغير في قيم المتغيرات السابقة الذي أدى إلى أن يكون هذا المتغير دور أكبر من خلال سرعة وصول اللاعب الضارب للكرة بحكم ارتفاع الكرة الذي يكون أقل في هذا النوع من



الأمامي لذلك نجد إن المجموعة الضابطة حققت قيم أوساط حسابية وأنحرافات معيارية وعلى التوالي (2.76م/ثا) (0.428) والمجموعة التجريبية (2.68م/ثا) وأنحراف معياري (0.472) في حين كانت المجموعة العالمية (9.58م/ثا) وأنحراف معياري (1.34)، أما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي والذي كلما كبر كلما زاد نصف القطر وبالتالي زيادة السرعة المحيطية للذراع الضاربة لذلك نجد أن المجموعة الضابطة حققت وسط حسابي بلغ (0.353م) وأنحراف معياري (0.034) أما المجموعة التجريبية فكانت قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وعلى التوالي (0.33م) (0.03) بينما كانت المجموعة العالمية بوسط حسابي (0.45م) وبأنحراف معياري (0.063) لذلك نلاحظ إن المجموعة العالمية حققت قيم أكبر وهذا يعني أن مجال حركة الذراع الضاربة أوسع لكسب الكرة سرعة أكبر من خلال قيم ومقادير القوة المنتجة من الذراع الضاربة بالإضافة إلى قيم متغير زاوية قوس الجذع القصوى وما تم تحقيقه وللمجاميع الثلاثة وبأوساط حسابية وأنحرافات معيارية وعلى التوالي (158.9°) (4.27) للمجموعة الضابطة و (159.1°) (11.92) للمجموعة التجريبية و (132.2°) (2.56) للمجموعة العالمية باعتبار إن مرحلة النهوض هي المرحلة الأساسية في تحويل قيم المتغيرات الميكانيكية لجسم اللاعب القافز من الاتجاه الأفقي إلى الاتجاه الأمامي العلوي ويتم ذلك من خلال النقل الحركي بشكل سريع حيث ينبغي إن يتم النهوض في فترة زمنية قصيرة يكون تأثير القوة المستخدمة أكبر وبالتالي الحصول على نتيجة أفضل وهذا يتم من خلال تحقيق مقادير للقيم البيوميكانيكية المذكورة سابقاً بشكل جيد، أن أهم ما يكون في الضرب الساحق وما يسعى إلى تحقيقه اللاعب الضارب هو ضرب الكرة بقوة إثناء توجيهها إلى ساحة الخصم في المرحلة الثالثة من مراحل الأداء فحركة الذراع وحدها لا تكون كافية للتأثير في الكرة وتوجيهها إلى الخصم بل يجب أن ترافق حركة الذراع حركة الجذع لان "الجذع مركز القوة بالجسم لأنه كبير جداً وعضلاته كبيرة تمثل نصف الجسم تقريباً"⁽¹⁾، وباقي قيم المتغيرات البيوميكانيكية لكي تكون الضربة الساحقة للكرة قوية ومؤثرة ، فالنقل الحركي للمتغيرات حتى يصل إلى حركة الذراع ليكسب الذراع الضاربة طاقة حركية وأن أيقاف حركة الجذع قبل توجيه الذراع الضاربة عندها تتحول الحركة المتأتية من المراحل السابقة إلى طاقة كامنة ومن ثم حركة الذراع الضاربة المواجهة قوية ومؤثرة بعد نقل وتحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية للذراع ثم إلى الكرة لتوجيهها لساحة الفريق الخصم وهذا يتم من خلال تحقيق قيم جيدة لمتغيرات مرحلة الضرب والمتمثلة بزاوية مفصل الرسغ للذراع الضاربة فنجد ان المجموعة الضابطة حققت وسط حسابي بلغ (169.8°) وأنحراف معياري (11.5) اما المجموعة التجريبية فكانت (169.1°) وانحراف (9.32) في حين حققت المجموعة العالمية بوسط حسابي بلغ (144.11°) وانحراف (7.16) ومما ظهر يتبين أن مجال حركة مفصل الرسغ عند المجموعة العالمية كان أوسع مما يؤدي الى الاستفادة من كمية الطاقة الحركية المكتسبة من المراحل السابقة لتحويلها الى قوة موجهة الى الكرة بين اللاعبين العراقيين كان مجال الحركة أقل وبالتالي قد يؤثر في فقدان جزء من الطاقة الحركية المكتسبة ، وبما إن حركة الذراع الضاربة تكون واحدة عند ضرب الكرة لذلك نجد أن قيم متغيرات مفصل المرفق ارتبطت أيضاً بالمرحلة السابقة ومن خلال ما تحقق من قيم حيث بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (166.1°) وأنحراف معياري (6.45) وللمجموعة التجريبية بوسط حسابي (165.1°) وأنحراف

(¹) وجيه محجوب : علم الحركة (التعلم الحركي) ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1989 ، ص224.



معياري (6.58) في حين كانت للمجموعة العالمية (176.68°) وانحراف معياري بلغ (6.53) وهنا لا بد من الإشارة إلى أنه كلما اقتربت الذراع الضاربة من متغير مفصل المرفق الى المد الكامل كان ذلك أفضل لزيادة طول الذراع الضاربة وبالتالي زيادة نصف القطر وتحقيق هدفين أساسيين هما الأول زيادة في السرعة المحيطية التي ترتبط ارتباطاً طردياً مع نصف القطر والثاني وصول الذراع الضاربة الى أعلى نقطة تماس مع الكرة وتحقيق نقطة ارتفاع مناسبة . أما متغير زاوية مفصل الكتف فقد ظهر للمجموعة الضابطة وسط حسابي بلغ (163.4°) وبانحراف معياري (7.274) وللمجموعة التجريبية كان الوسط الحسابي (164.3°) وانحراف معياري بلغ (8.21) في حين كانت المجموعة العالمية بوسط حسابي (174°) وانحراف معياري (3.55) لذلك نجد أن قيمة الزاوية أكبر للمجموعة العالمية من اللاعبين العراقيين وهذا يعني زيادة في نقطة ارتفاع تلامس الذراع بالكرة وبالتالي يؤدي إلى نتيجة أفضل من خلال خدمة الهدف الأساسي للمهارة .

وبالنتيجة كانت السرعة المحيطية للذراع الضاربة هي ما حققته الذراع الضاربة من قيم فكانت قيم السرعة المحيطية للمجموعة الضابطة بوسط حسابي بلغ (6.60م/ثا) وانحراف معياري (1.19) وكانت المجموعة التجريبية حققت وسط حسابي (6.34م/ثا) وانحراف معياري (1.2) إما المجموعة العالمية فقد حققت وسط حسابي (11.53م/ثا) وانحراف معياري (0.38), مما يرى الباحث هذا الأمر طبيعياً بالنسبة للمجموعة العالمية بسبب المد المناسب للذراع الضاربة مما أدى الى زيادة نصف القطر وبالتالي زيادة قيم السرعة المحيطية التي تعتبر متغير أساسي وهام في أكساب الكرة سرعة انطلاق جيدة .

أما متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة فقد بلغ للمجموعة الضابطة في الضرب الساحق الخلفي بوسط حسابي (1.46م) وانحراف معياري (0.04) في حين كان للمجموعة التجريبية وسط حسابي (1.48م) وبانحراف معياري (0.063) في حين كانت المجموعة العالمية قد حققت قيمه في الوسط الحسابي (1.64) وانحراف (0.034) حيث نجد ان هذه القيم قد انخفضت عن نفس القيم في الضرب الساحق الأمامي وهذا يكون بسبب زاوية وسرعة الانطلاق المتحققة في كلا النوعين مما أدى ظهور قيم مختلفة في الضرب الساحق الخلفي فيما يخص المسافة الأفقية بين ترك الأرض والعودة إليها في المراحل الأخيرة من مراحل أداء الضرب الساحق فقد حققت المجموعة الضابطة وسط حسابي في هذا المتغير بلغ (1.71م) وانحراف معياري (0.07) والمجموعة التجريبية بلغ الوسط الحسابي (1.68م) وانحراف معياري (0.09) أما المجموعة العالمية فقد كانت بوسط حسابي (2.33) وبانحراف معياري (0.25) ويعتقد الباحث أن القيم المتحققة في المرحلة الأخيرة اتت من خلال المتغيرات السابقة متجمعة لتحقيق التوازن في الأداء فكانت المسافات المتحققة أكبر مقارنة بالضرب الساحق المواجه الأمامي بالكرة الطائرة .



3-4 عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية للضرب الساقطة المواجه الأمامي والخلفي للمجموعة العالمية وتحليلها ومناقشتها

:

الجدول (13)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية في اختبار الضرب الساقط المواجه (الأمامي والخلفي) للمجموعة العالمية

النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساقط المواجه الخلفي		الضرب الساقط المواجه الأمامي		المتغيرات البيوميكانيكية	ت	
					ع	س	ع	س			
معنوي	0.05	30	2.145	9.08	1.30	3.35	1.159	4.125	مسافة الاقتراب	1	((الاقتراب))
معنوي				6.26	1.36	5.34	2.318	6.106	سرعة الاقتراب	2	
غير معنوي				2.06	0.024	0.26	0.042	0.272	زمن الخطوة الأخيرة	3	
غير معنوي				1.26	0.075	1.229	0.188	1.293	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4	
معنوي				4.93	4.17	122.6	8.275	117.1	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5	
معنوي				17.3	5.66	54.41	6.711	64.56	زاوية الانطلاق	6	((الانثناء))
معنوي				3.19	1.34	9.58	3.478	9.108	سرعة الانطلاق	7	
غير معنوي				1.13	0.063	0.45	0.019	0.438	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	8	
غير معنوي				1.98	2.56	132.2	4.08	127.4	زاوية قوس الجذع القصوى	9	
غير معنوي				0.46	7.16	144.1	11.39	153.6	زاوية مفصل الرسغ	10	((الفرق))
غير معنوي				0.67	6.53	176.6	9.611	177.0	زاوية مفصل المرفق	11	
غير معنوي				1.91	3.55	174	4.81	176.4	زاوية مفصل الكتف	12	
غير معنوي				1.78	0.38	11.53	1.83	11.47	السرعة المحيطية	13	
معنوي				15.4	0.034	1.64	0.032	1.82	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	
معنوي				14.5	0.25	2.33	0.319	1.243	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	((الهبوط))



يبين الجدول (13) البيانات المستخرجة للمجموعة العالمية ويتضح فيه الفروق في قيم الأوساط الحسابية والانحرافات بين الضرب الساق المواجه الأمامي والضرب الساق المواجه الخلفي والتي تمثل طبيعة أداء المجموعة العالمية ففي مرحلة الاقتراب أظهرت النتائج في متغير مسافة الاقتراب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة بلغت قيمة (ت) المحتسبة (9.08) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (2.145) عند درجة حرية (30) وبمستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الضرب الساق المواجه الأمامي وهذا ما يفسر لنا وجود مسافة اقتراب أكبر في الضرب الساق المواجه الأمامي ويرى الباحث أن سبب ذلك يكون في ارتفاع الكرة في الضرب الساق الأمامي تكون أعلى منه في الخلفي مما يسمح بأخذ مسافة أكبر من الاقتراب لزيادة سرعة الاقتراب وبالتالي الحصول على أقصى ارتفاع يمكن أن يصله الجسم من خلال زيادة السرعة وهذا ما ينص عليه قانون المقذوفات في الوصول إلى أقصى ارتفاع .

أما متغير سرعة الاقتراب فقد بلغت القيمة المحسوبة (6.26) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.145) عند درجة حرية (3) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فرق معنوي أيضاً بين الاختبارين ولصالح الضرب الساق المواجه الأمامي ، وهذا يكون طبيعياً من خلال ارتباطه بمتغير مسافة الاقتراب لذلك كانت السرعة أيضاً أفضل في الضرب الساق المواجه الأمامي ويرى الباحث ذلك من خلال ما تمتلكه المجموعة العالمية من ثبات للأداء والدقة العالية ، بحيث زيادة مسافة الاقتراب تزداد السرعة بغض النظر عن ارتفاع الكرة من قبل المعد ، أما متغير زمن الخطوة الأخيرة فقد كانت القيمة المحسوبة (2.06) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (2.145) عند درجة حرية (30) ومستوى دلالة (0.05) كانت القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية وهذا يعني عدم وجود فرق معنوي في هذا المتغير وقد يرتبط متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة ارتباط كبير بهذا المتغير فنجد أن القيمة المحسوبة بلغت (1.26) وهذا أقل من القيمة الجدولية وهذا يدل أيضاً على عدم وجود فرق معنوي في هذا المتغير وهذا يبين ومن خلال ما أظهر من عشوائية الفروق في المتغيرين زمن الخطوة الأخيرة ومسافتها في الضرب الساق المواجه الأمامي والخلفي وهذا ما دل على أهمية هذه الخطوة في الضرب الساق بشكل عام ويرى الباحث السبب في ذلك إلى أهمية باقي المتغيرات الأخرى في تحديد زاوية الانطلاق وارتفاع نقطة الورك بشكل يؤثر إيجابياً في الحصول على أقصى قوة في أقل زمن واقتصاد في الجهد المبذول من خلال أستغلال الخصائص الميكانيكية للحركة وتتابع المتغيرات الواحد بعد الآخر ويتبين ذلك من خلال متغير أقصى أنثناء لمفصل الركبة الذي بلغت القيمة المحسوبة له (4.93) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (2.145) تبين هناك فرق معنوي ولصالح الضرب الساق المواجه الخلفي حيث يمثل متغير أقصى أنثناء لمفصل الركبة المرحلة الأخيرة في تحويل المتغيرات الميكانيكية لجسم اللاعب الضارب من الاتجاه الأفقي الى الاتجاه الأمامي العلوي الذي يتخذه الجسم متمثلاً بقدرة اللاعب الضارب على التحكم بحركاته بحيث يكون مقدار المركبة العمودية مناسب لتحقيق أفضل محصلة وأفضل زاوية وهذا ما حدث من فرق في الضرب الساق المواجه الأمامي والخلفي للمجموعة العالمية .

أما في مرحلة النهوض للاعب الضارب فقد بلغت القيمة المحسوبة لزاوية الانطلاق (17.3) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.145) وهذا يعني وجود فرق معنوي ولصالح اختبار الضرب الساق المواجه الأمامي حيث كانت الزاوية أكبر ويرى الباحث أن هذا يعود الى سببين وهما من ناحية قانونية يكون اللاعب عند الأداء ملزم بالوصول الى مكان معين



قريب من الشبكة وبدقة معينة لذلك فإن الكرة تكون للشبكة أقرب في الهجوم الأمامي عنها في الهجوم الخلفي فالهجوم الخلفي يكون اللاعب ملزم بعدم النهوض الى من قبل خط الهجوم وبالتالي زيادة المسافة عن الشبكة تلزم اللاعب الضارب أن يقلل من زاوية الانطلاق لكي يكون أعلى ارتفاع يصل إليه قريب من الشبكة عند أداء الهجوم . أما السبب الثاني فهو من ناحية ميكانيكية فإن الانتقال من الركض الى النهوض (الأرتقاء) يستوجب تهيئة لكافة أجزاء الجسم ليخرج الجسم بزاوية نهوض مناسبة مع طبيعة الأداء فإن ارتفاع الكرة في الضرب الساحق الخلفي يكون أقل من الهجوم الأمامي وبالتالي يحتاج اللاعب الضارب تقليل زاوية الطيران لتحقيق الدقة المناسبة، "وهذا يعني ان المسافة بين مركز ثقل الجسم وخط الجاذبية سيقبل وبالتالي فإن عزم الوزن (كقوة معيقة) يكون قليل ويؤدي ذلك الى الاقلال من العبء الملقى على عاتق العضلات العاملة"⁽¹⁾.

أما متغير سرعة الانطلاق فقد بلغت القيمة المحسوبة (3.19) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.145) مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الضرب الساحق الخلفي في هذا المتغير وهذا ما يؤكد القول بأن الارتفاعات المتحققة للكرة في الهجوم الخلفي هي أقل وبالتالي تتطلب سرعة في الانطلاق في الهجوم الخلفي أكثر من الأمامي لتحقيق هدف المهارة بالإضافة الى الأسباب الفنية في طبيعة الأداء حيث يعتبر الهجوم الخلفي من مركبات الهجوم المباغت والسريع . أما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي فقد بلغت القيمة المحسوبة (1.13) وهي أقل من القيمة الجدولية البالغة (2.145) بنفس درجة الحرية ومستوى الدلالة وهذا يعني أن الفرق كان عشوائياً بين الاختبارين لهذا المتغير في الهجوم الأمامي والخلفي للحصول على سرعة محيطية مناسبة عند ضرب الكرة .

في حين تبين من قيم متغير زاوية قوس الجذع القصوى أن القيمة المحسوبة البالغة (1.98) هي أقل من القيمة الجدولية بحيث كانت الدلالة عشوائية بين الاختبارين في الهجوم الخلفي والأمامي ، ومن خلال ذلك أثرت جميع المتغيرات السابقة بالمرحلة اللاحقة وهي مرحلة الضرب فكانت زاوية مفصل الرسغ قد حققت قيمة محسوبة بلغت (0.46) وهي أقل من القيمة الجدولية لذلك كانت النتيجة عشوائية ، كذلك زاوية مفصل المرفق حيث بلغت القيمة المحسوبة (0.67) وهي أقل أيضاً من القيمة الجدولية بحيث كان مستوى الفرق عشوائياً وكذلك زاوية مفصل الكتف حيث بلغت القيمة المحسوبة (1.91) وهي أقل من القيمة الجدولية البالغة (2.145) وهذا يعني هناك فرق عشوائي في الاختبارين للهجوم الأمامي والخلفي في هذا المتغير لتؤثر هذه المتغيرات على متغير السرعة المحيطية فقد بلغت القيمة المحسوبة (1.67) وهي أقل من القيمة الجدولية مما كانت النتيجة عشوائية بين الاختبارين ، وجميع المتغيرات السابقة في مرحلة الضرب أظهرت النتائج بعدم وجود دلالة معنوية بين المتغيرات في الضرب الساحق المواجه الأمامي والخلفي ويرى الباحث ذلك من خلال قيم المتغيرات المتحققة والتي جميعها لم تتأثر بالقيم المعنوية المتحققة لزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وباقي المتغيرات والسبب في ذلك أن عمل الأطراف العليا في الضرب كان عمل واحد سواء في الهجوم الأمامي أم الخلفي عند اللاعبين العالمين بسبب ثبات والية الأداء .

أما متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (15.4) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.145) وهنا يعني أن الدلالة كانت معنوية ويرى الباحث

(1) صريح عبد الكريم: مصدر سبق ذكره 2007، ص124.



السبب الرئيسي في ذلك الى زاوية الانطلاق حيث كانت قيمة هذا المتغير أكبر في الضرب الساق الأمامي من الضرب الساق الخلفي والتي كان الجانب القانوني له الدور الفعال المتمثل في البعد عن الشبكة في أيجاد الفروق المعنوية في قيمة هذا المتغير ويتناسب هذا المتغير وهو ارتفاع نقطة الورك مع زاوية الانطلاق تناساً طردياً للوصول للغرض المراد تحقيقه سواء كان للأمام أم للأعلى في الضرب الساق المواجه الأمامي أو الخلفي ، وبالمحصلة فان متغير زاوية الانطلاق وارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب أثرت بشكل كبير في المرحلة الأخيرة من مراحل الضرب الساق وهي الهبوط لذلك نجد ان متغير المسافة الأفقية بين ترك الأرض والعودة اليها قد بلغت القيمة المحسوبة (14.5) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (2.145) كانت النتيجة معنوية ولصالح الضرب الساق الخلفي بسبب المتغيرات التي كانت مستوى الفرق فيها معنوي لذلك فمن الواضح ظهور هذا الفرق في قيم المتغير وخاصة عند الضرب الساق المواجه الخلفي الذي يدل بشكل كبير على إمكانية اللاعب الضارب عند الأداء وهو قريب من الشبكة للحفاظ على كمية مقادير القوى المنتجة وتحويلها الى الكرة عند توجيهها الى ساحة الفريق المنافس .



4-4 عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية للضرب الساحق المواجه الأمامي والخلفي في الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (14)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار القبلي للمجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي)

نتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساحق الخلفي (قبلي - تجريبية)		الضرب الساحق الأمامي (قبلي - تجريبية)		المتغيرات البيوميكانيكية	ت	
					ع	س	ع	س			
غير معنوي	0.05	78	1.980	0.92	0.25	2.43	0.194	2.64	مسافة الاقتراب	1	((الاقتراب))
غير معنوي				1.73	0.132	2.792	0.17	2.69	سرعة الاقتراب	2	
معنوي				6.42	0.098	0.54	0.031	0.49	زمن الخطوة الأخيرة	3	
معنوي				9.36	0.63	1.12	0.24	0.81	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4	
معنوي				7.64	4.69	131.3	5.13	140.3	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5	
معنوي				2.51	7.62	66.35	9.34	79.33	زاوية الانطلاق	6	((الانطلاق))
معنوي				8.68	0.427	2.68	0.18	3.87	سرعة الانطلاق	7	
معنوي				3.03	0.021	0.33	0.055	0.271	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	8	
غير معنوي				1.57	11.92	159.1	8.53	161.6	زاوية قوس الجذع القصوى	9	
غير معنوي				0.58	9.328	169.1	10.15	173.1	زاوية مفصل الرسغ	10	((الضرب))
معنوي				2.98	6.58	165.3	7.46	169.5	زاوية مفصل المرفق	11	
معنوي				4.32	8.21	164.3	6.21	169.6	زاوية مفصل الكتف	12	
معنوي				2.44	1.42	6.347	1.32	7.17	السرعة المحيطية	13	
غير معنوي				0.65	0.063	1.48	0.08	1.59	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	
معنوي				5.22	0.098	1.68	0.087	0.90	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	((الهبوط))

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (14) الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء الضرب الساحق المواجه الأمامي والخلفي للمجموعة



التجريبية وكما موضح في الجدول أعلى فإن طبيعة أفراد العينة اختلفت في بعض المتغيرات وأظهرت فروق معنوية بين الهجوم الأمامي والهجوم الخلفي . ففي مرحلة الأقترب ولمتغير مسافة الأقترب وبأستخدام أختبار (ت) للعينات المستقلة فقد كانت القيمة المحسوبة البالغة (0.92) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (1.980) كانت المحسوبة أقل من الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يعني لا يوجد فرق معنوي في الاختبارين لمتغير مسافة الأقترب في الهجوم الأمامي والخلفي كذلك أظهرت النتائج لمتغير سرعة الأقترب قيمة محسوبة بلغت (1.73) وهي أقل من القيمة الجدولية وهذا يعني هناك فروق عشوائية في هذا المتغير أيضاً ويرى الباحث أن أفراد العينة للمجموعة التجريبية كانت قيمة المتغيرات المتحققة في هذين المتغيرين وهما مسافة وسرعة الأقترب متقاربة ومتشابهة في الهجوم الأمامي والخلفي مما ظهر قيمة عشوائية لهذين المتغيرين ، في حين نجد أن المتغيرات الخاصة في الخطوة الأخيرة وهي زمن الخطوة الأخيرة الذي حقق قيمة محسوبة بلغت (6.42) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (1.980) كانت المحسوبة أكبر من الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي في الاختبارين ولصالح الضرب الساحق الأمامي حيث كان الزمن أقل لهذه الخطوة من الهجوم الخلفي ويرى الباحث سبب ذلك أن أفراد العينة في المجموعة التجريبية لم يصلوا الى الثبات والآلية وفي تعلمهم لمهارة الضرب الساحق المواجه من خلال عدم معرفتهم بأهمية ثبات الخطوة الأخيرة وهذا ما تبين أيضاً في متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة حيث بلغت القيمة المحسوبة (9.36) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما ظهر نتيجة لفرق معنوي أيضاً ولصالح الهجوم الخلفي ويرى الباحث أن سبب الفروق في معنوية زمن الخطوة الأخيرة هو متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة و العكس صحيح وكلاهما يفسر الواحد الآخر من حيث زمن الخطوة الأخيرة في الهجوم الأمامي كان أقل مما أدى إلى تحقيق مسافة أفقية أقل من الهجوم الخلفي وكذلك المسافة الأفقية للهجوم الخلفي كانت أكبر من الهجوم الأمامي مما يفسر طول الزمن في الهجوم الخلفي عنه عند الهجوم الأمامي .

أما متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة فقد بلغت القيمة المحسوبة (7.64) وهي أكبر من الجدولية مما أظهرت نتائج معنوية الفرق في الاختبارين الأمامي والخلفي ولصالح الهجوم الأمامي ويرى الباحث في هذا المتغير أن القيمة المتحققة في هذا المتغير كبيرة بنسب معينة وهذا يفسر أن طبيعة أفراد المجموعة التجريبية لم يحققوا سرعة مناسبة في الأقترب تمكنهم من تحويل المركبات الأفقية الى مركبات عمودية علوية وذلك لأنه كلما زادت سرعة الأقترب كلما وجب انثناء أكبر لزاوية مفصل الركبة عن القيم المتحققة وهذا يفسر لنا ونحن قد أشرنا سابقاً الى أن طبيعة سرعة الأقترب المتحققة هي سرعة مقيدة وليست حرة لتحويل جزء من هذه السرعة الأفقية الى مركبات عمودية علوية للوصول الى الارتفاع المناسب وحسب إمكانية أفراد العينة وهذا قد أثر بشكل واضح على متغير سرعة الانطلاق فقد بلغت القيمة المحسوبة (8.68) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية كانت المحسوبة أكبر مما ظهر فرق معنوي في الاختبارين ولصالح الهجوم الأمامي ويرى الباحث قد تحقق ذلك بسبب أن أفراد العينة يميلون الى أداء الضرب الساحق المواجه الأمامي أكثر من الخلفي بسبب طبيعة تكرار أداء المهارة في مثل هذه الفئة العمرية مع مستوى أمكانيات اللاعبين العراقيين والوسائل المتوفرة حيث يعاني أفراد العينة من قلة المنافسات وبالتالي يتم التركيز على الضرب المواجه المامي بشكل أكثر .

أما متغير المسافة الأفقية بين مفصل المرفق والمحور الطولي فقد كانت القيمة المحسوبة (3.03) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما ظهر نتيجة فرق معنوية بين الاختبارين ولصالح



الضرب الساحق المواجه الخلفي بسبب بعد الكرة عن خط الهجوم مما يتطلب زيادة في هذا المتغير لتحقيق مجال للحركة أفضل .

في حين كان متغير زاوية قوس الجذع القصوى قد حققت قيمة محسوبة بلغت (1.57) وهي أقل من القيمة الجدولية مما ظهر فرق عشوائي بين الاختبارين مما يعني أن أفراد العينة في المجموعة التجريبية قد كانت في هذا المتغير متقاربة سواء في الهجوم الأمامي أم الخلفي . وقد أثرت المتغيرات السابقة بالمرحلة الرئيسية من المهارة وهي المرحلة الثالثة من مراحل أداء المهارة مرحلة الضرب فقد كان متغير زاوية مفصل الرسغ قد حقق قيمة محسوبة بلغت (0.58) وهي أقل من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق عشوائي بين الاختبارين اما متغير زاوية مفصل المرفق فقد كانت القيمة المحسوبة (2.98) وهي أكبر من القيمة الجدولية وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الهجوم الأمامي بحيث يفسر لنا ذلك أن أفراد العينة في المجموعة التجريبية كانت في الهجوم الأمامي أفضل من حيث ارتفاع الكرة لحظة الضرب من خلال طول الذراع الضاربة أي زيادة نصف القطر مما أثر إيجابياً في النتيجة النهائية للسرعة المحيطية بينما كانت في الضرب الساحق المواجه الخلفي أكثر أنثناء مما قلل من طول الذراع الضاربة أما متغير زاوية مفصل الكتف فقد كانت القيمة المحسوبة (4.32) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني ذلك وجود فرق معنوي ولصالح اختبار الهجوم الأمامي أفضل من الهجوم الخلفي بسبب الممارسة والتكرار للهجوم الأمامي أكثر من الهجوم الخلفي فكانت قيم هذه المتغير أفضل لذلك كانت السرعة المحيطية قد حققت قيمة محسوبة بلغت (2.44) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الهجوم الأمامي أيضاً ويعود السبب في ذلك الى القيم المتحققة في أطالة الذراع الضاربة أي أطالة نصف القطر الذي يتناسب تناسب طردي مع السرعة المحيطية وهذا ما تم في الهجوم الأمامي بشكل أفضل من الهجوم الخلفي ، أما ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب فكانت القيمة المحسوبة قد بلغت (0.65) وهي أقل من القيمة الجدولية مما اظهر دلالة عشوائية في هذا المتغير بين الاختبارين ليكون مرة أخرى مع بقية المتغيرات العشوائية الأداء متقاربة ومتساوية في الهجومين الأمامي والخلفي .

ولتكن المرحلة الاخيرة من مراحل الأداء في الضرب الساحق المواجه وهي مرحلة الهبوط متمثلة بقيم متغير المسافة بين ترك الارض والعودة إليها حيث بلغت القيمة المحسوبة (5.22) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما اظهر نتيجة معنوية الفرق بين الاختبارين ولصالح الهجوم الخلفي حيث كانت المسافة أكبر ويرى الباحث ان سبب ذلك في متغيرات سابقة في مرحلة النهوض وهي زاوية وسرعة الانطلاق والتي أدت الى حدوث الفرق في المسافة بشكل أكبر في الهجوم الخلفي ومما تقدم يرى الباحث أن افراد العينة في المجموعة التجريبية قد تباينت مقادير القيم في المتغيرات البيوميكانيكية وللهجومين الأمامي والخلفي ويعود ذلك بسبب تباين مستوى الأداء في المهارة وخاصة في الهجوم الخلفي والذي يأتي من خلال طبيعة المنافسات في القطر العراقي التي غالباً ماتكون قليلة ومتباعدة أدى الى ان ينحصر أداء هذه المهارة وبشكل متكرر في الهجوم الخلفي فكان من المفترض أن تكون معنوية في أغلب المتغيرات التي أظهرت نتائج عشوائية حسب طبيعة الأداء والاستفادة من ما يمتلكه الجسم من خصائص تؤهله لأداء المهارة بشكل أفضل واقتصاد بالجهد مثل متغير الخطوة الأخيرة والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي بالإضافة الى المتغيرات المعنوية في مرحلة الضرب.



5-4 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (15)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الضرب الساحق المواجه الأمامي

النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساحق الأمامي (بعدي-ضابطة)		الضرب الساحق الأمامي (قبلي-ضابطة)		المتغيرات البيوميكانيكية	ت	
					ع	س	ع	س			
غير معنوي	0.05	39	1.697	1.43	0.75	2.83	0.214	2.642	مسافة الاقتراب	1	((الاقتراب))
معنوي				7.38	0.27	4.42	0.21	2.78	سرعة الاقتراب	2	
معنوي				4.21	0.04	0.38	0.027	0.459	زمن الخطوة الأخيرة	3	
معنوي				1.95	0.76	0.80	0.129	0.727	المسافة الأفقية للخطوة	4	



معنوي	معنوي	معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	معنوي	معنوي
الأخيرة	5	أقصى انثناء لمفصل الركبة	139.5	6.124	129.6	3.58	6.05		
6	زاوية الانطلاق	75.85	6.01	69.25	2.48	2.87			
7	سرعة الانطلاق	3.446	0.474	5.27	0.92	8.32			
8	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	0.249	0.019	0.26	0.061	1.26			
9	زاوية قوس الجذع القصوى	158.1	4.91	154.8	2.78	0.79			
10	زاوية مفصل الرسغ	170.1	7.61	168.9	4.54	1.1			
11	زاوية مفصل المرفق	165.5	4.41	168.8	2.24	1.54			
12	زاوية مفصل الكتف	162.6	5.11	165.1	2.64	1.09			
13	السرعة المحيطية	6.63	1.66	7.90	0.95	2.27			
14	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	1.51	0.042	1.95	0.053	2.51			
15	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	0.79	0.092	0.97	0.098	5.10			

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (15) الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ،وعند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وكما موضح في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد عينة البحث أظهرت فروق بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية ، وتمثلت قيم المتغيرات في المراحل الأربعة وبأستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق فقد كانت في المرحلة الأولى وهو (الأقتراب) والتي تمثلت بمتغيرات منها مسافة الأقتراب الذي بلغت القيمة المحسوبة له (1.43) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (1.697) عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.05) كانت المحسوبة أقل من الجدولية مما أظهرت نتيجة عشوائية بين الاختبارين للمجموعة الضابطة في الضرب الساحق الأمامي ، أما متغير سرعة الأقتراب فقد بلغت القيمة المحسوبة (7.38) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما أظهر نتيجة معنوية ولصالح الاختبار البعدي ويعزو الباحث سبب ذلك الى طبيعة المنهج المستخدم من قبل المدرب الذي أستطاع أن يطور قيم سرعة الأقتراب في الاختبار البعدي وكذلك متغير زمن الخطوة الأخيرة حيث بلغت القيمة المحسوبة (4.21) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما ظهرت نتيجة معنوية ولصالح الاختبار البعدي في الضرب الساحق المواجه الأمامي وهذا التطور أيضاً جاء نتيجة المنهج المستخدم من قبل المدرب والذي لم يؤثر بشكل واضح في المتغير الآخر وهو المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة لأفراد المجموعة الضابطة حيث بلغت القيمة المحسوبة (1.59) وهي أقل من القيمة الجدولية لذلك كانت النتيجة عشوائية الفروق بين الاختبارين ، أما متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة فقد بلغت القيمة المحسوبة (6.05) وهي أكبر من الجدولية مما ظهرت نتيجة معنوية ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث ذلك من خلال زيادة سرعة الأقتراب التي



أثرت إيجابياً في أقصى أنثناء لمفصل الركبة الذي أدى الى أنثناء أكثر في الاختبارين البعدي مما يؤدي الى زيادة في مقادير القوة المنتجة لاستخراج المحصلة النهائية ويعتقد أن المنهج المستخدم أثر إيجابياً في تلك المتغيرات ، أما المرحلة الثانية من مراحل أداء المهارة وهي مرحلة الارتقاء (النهوض) فنجد متغير زاوية الانطلاق فقد بلغت القيمة المحسوبة (2.87) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما أظهرت نتيجة معنوية ولصالح الاختبار البعدي وهذا يفسر التأثير الإيجابي لسرعة الأقتراب التي أثرت في مقادير قيم زاوية الانطلاق ، أما متغير سرعة الانطلاق فقد بلغ بقيمة محسوبة قدرها (8.32) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما أظهر نتائج معنوية ولصالح الاختبار البعدي حيث ترتبط سرعة الانطلاق مع زوايا وقوى الدفع (كمية الحركة) المنتجة من قبل اللاعب لذلك نجد هناك تتابع مهم في هذه المتغيرات التي حققت نتائج معنوية . أما متغير المسافة الأفقية بين مفصل المرفق والمحور الطولي فقد بلغت القيمة المحسوبة (1.26) وهي أقل من القيمة الجدولية مما ظهرت نتائج عشوائية في هذا المتغير ، كذلك زاوية قوس الجذع القصوى كانت القيمة المحسوبة قد بلغت (0.79) وهي أقل من القيمة الجدولية لذلك كانت النتيجة عشوائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الضرب الساحق المواجه الأمامي .

فمن خلال ماتقدم نجد أن المتغيرات قد تباينت نتائجها في المرحلتين السابقتين مما دل على تأثير إيجابي في بعض المتغيرات بسبب المنهج التدريبي المستخدم من قبل المدرب أما المرحلة الثالثة من مراحل الأداء وهي مرحلة النهوض والتي تتمثل بالمتغيرات زاوية مفصل الرسغ الذي كانت القيمة المحسوبة له (1.1) وهي أقل من القيمة الجدولية مما أظهرت نتائج عشوائية بين الاختبارين ، كذلك متغير زاوية مفصل المرفق الذي بلغت القيمة المحسوبة لها (1.54) وهي أقل من القيمة الجدولية مما يدل على وجود قيمة ذات دلالة عشوائية في الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي ، أما متغير زاوية مفصل الكتف فقد حققت قيمة محسوبة بلغت (1.09) وهي أقل من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فروق عشوائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ، أما متغير السرعة المحيطية فقد بلغت القيمة المحسوبة (2.27) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث في هذا المتغير أن التطور الحاصل يكون بفعل تأثير المنهج التدريبي المستخدم الذي يعمل على تطوير الصفات البدنية الخاصة بالمهارة .

أما ارتفاع نقطة الورك لحظة ضرب الكرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (2.51) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية كانت القيمة المحسوبة أكبر مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث سبب ذلك يعود الى تطور الصفات البدنية الخاصة بمهارة الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة الذي أثر إيجابياً في المجموعة الضابطة بفضل المنهج التدريبي المستخدم .

أما المرحلة الأخيرة من مراحل الأداء وهي مرحلة الهبوط ومتغير المسافة الأفقية بين ترك الأرض والعودة لها فقد بلغت القيمة المحسوبة (5.10) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية كانت المحسوبة أكبر من الجدولية وهذا يعني وجود فرق معنوي بين الاختبارين للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي في هذا المتغير ويكون هذا نتيجة زاوية وسرعة الانطلاق باعتبار اللاعب عند النهوض يخضع الى قوانين المقذوفات . ومما تقدم يمكن الإشارة الى أن أفراد العينة ضمن المجموعة الضابطة قد حدث تطور في بعض قيم المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي ولصالح الاختبار البعدي ويعزو الباحث سبب ذلك



الى المنهج التدريبي المستخدم من قبل المدرب الذي عمل على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة عند أداء المهارة وخاصة عند الأطراف السفلى وبالتالي كانت النتيجة ظهور قيم معنوية للمتغيرات أما باقي المتغيرات التي كانت نتيجتها عشوائية الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي فيرى الباحث أن السبب في عدم تطور هذه المتغيرات الى عدم استخدام أمكانية خصائص الحركة المتمثلة بالخصائص الميكانيكية عند التدريب وأعتماـد المنهج التدريبي المستخدم من قبل المدرب على الملاحظة النوعية من خلال الأنجاز فقط دون الوقوف على مناطق القوة والضعف في خصائص الحركة.

6-4 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (16)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الضرب الساحق المواجه الخلفي

النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساحق الخلفي (بعدي-ضابطة)		الضرب الساحق الخلفي (قبلي-ضابطة)		المتغيرات البيوميكانيكية	ت	
					ع	س	ع	س			
غير معنوي	0.05	39	1.697	1.18	0.29	2.64	0.19	2.59	مسافة الاقتراب	1	(ت)
معنوي				8.32	0.23	4.89	0.14	2.88	سرعة الاقتراب	2	
معنوي				5.22	0.062	0.39	0.043	0.56	زمن الخطوة الأخيرة	3	
غير معنوي				0.85	0.48	1.02	0.15	1.049	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4	
معنوي				2.37	4.57	126.1	5.27	133.6	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5	
معنوي				2.55	5.09	60.37	4.33	65.45	زاوية الانطلاق	6	



معنوي				3.34	0.42	5.18	0.428	2.76	سرعة الانطلاق	7	
غير معنوي				0.47	0.061	0.34	0.034	0.353	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	8	
غير معنوي				1.17	3.77	160.7	4.27	158.9	زاوية قوس الجذع القصوى	9	
غير معنوي				1.43	5.97	166.6	11.50	169.8	زاوية مفصل الرسغ	10	
غير معنوي				1.62	7.11	169.4	6.45	166.6	زاوية مفصل المرفق	11	
غير معنوي				0.96	8.32	165.6	7.274	163.4	زاوية مفصل الكتف	12	(ب)
معنوي				1.88	0.95	7.42	1.19	6.60	السرعة المحيطية	13	
معنوي				3.18	0.063	1.51	0.049	1.466	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	
معنوي				2.53	0.082	1.98	0.076	1.71	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	(ب)

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (16) الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند اداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وكما موضح في الجدول أعلاه فأن طبيعة أفراد عينة البحث أظهرت فروق بين قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية .

ففي مرحلة الأقتراب وبأستخدام أختبار (ت) للعينات المترابطة لأستخراج الفروق فقد كان متغير مسافة الأقتراب الذي أظهر قيمة محسوبة بلغت (1.18) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (1.697) عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.05) كانت القيمة المحسوبة أصغر من القيمة الجدولية ويعني هذا وجود فرق عشوائي بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة بحيث كانت المسافة مقاربة ومتشابهة وفي الاختبارين ، أما متغير سرعة الأقتراب حيث بلغت القيمة المحسوبة (8.32) وهي أكبر من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الأختبار البعدي حيث ازدادت قيم السرعة ويرى الباحث سبب ذلك الى طبيعة المنهج التدريبي المستخدم الذي أثر إيجابياً في سرعة الأقتراب لدى أفراد المجموعة الضابطة . أما متغير زمن الخطوة الأخيرة فقد كانت القيمة المحسوبة (5.22) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني هذا معنوية الفرق بين الاختبارين ولصالح الأختبار البعدي حيث قل الزمن في هذا المتغير الذي يعتبر جزء اساسي في متغير سرعة الأقتراب . أما متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة فقد كانت القيمة المحسوبة (0.85) وهي أقل من القيمة الجدولية مما أظهرت نتائج ذات دلالة عشوائية في الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي مما يؤكد أن التطور الذي حدث في سرعة الاقتراب كان من خلال تطور الزمن بمعنى تقليله في الاختبار ألبعدي عن القبلي ، أما متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة فقد بلغت القيمة المحسوبة له (2.37) وهذا أكبر من القيمة الجدولية مما اظهرت نتيجة معنوية الفرق بين الاختبارين ولصالح الاختبار ألبعدي ويرى الباحث ان سبب هذا الفرق يأتي من خلال تطور سرعة الاقتراب التي تستوجب انثناء أكبر لتحويل مركبات السرعة الأفقية الى سرعة عمودية لذلك كلما زادت



السرعة المكتسبة وحتى يمكن الحفاظ على أكبر من الطاقة الحركية لابد من أنشاء مناسب لتلك السرعة حتى لا يكون مقدار فقدان كبير من كمية الحركة المكتسبة ، أما مرحلة الارتقاء (النهوض) فتمثلت بمتغيرات زاوية الانطلاق فقد كانت القيمة المحسوبة (2.55) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي في هذا المتغير يرى الباحث ان سبب ذلك يعود الى متطلبات اداء المهارة التي تستوجب زاوية طيران أقل للوصول الى الكرة بسرعة جيدة عند التماس لليد الضاربة مع الكرة بالإضافة الى الاستفادة قدر الأمكان من السرعة المتحققة من الاقتراب ، كذلك متغير سرعة الانطلاق حيث بلغت القيمة المحسوبة (3.34) وهي اكبر من القيمة الجدولية ويعني هذا وجود فرق معنوي في الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ويعزو ذلك الى طبيعة المنهج التدريبي المستخدم من قبل المدرب الذي أدى الى تطوير في مقادير الصفات البدنية الخاصة التي كانت السبب في أخراج الحركة بشكل أفضل في الاختبار البعدي ، اما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي فكانت القيمة المحسوبة (0.47) وهي أقل من القيمة الجدولية ويعني هذا وجود فرق عشوائي بين الاختبارين القبلي والبعدي في قيم هذا المتغير ، وكذلك متغير زاوية قوس الجذع القصوى حيث بلغت القيمة المحسوبة (1.17) وهي أقل من القيمة الجدولية مما أظهرت نتيجة عشوائية الفرق في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الهجوم الخلفي .

أما في ما يخص المرحلة الرئيسية وهي مرحلة الضرب فكان متغير زاوية مفصل الرسغ حققت قيمة محسوبة بلغت (1.43) وهي أقل من القيمة الجدولية مما ظهرت نتيجة عشوائية بين الاختبارين القبلي والبعدي وكذلك متغير زاوية مفصل المرفق فقد بلغت القيمة المحسوبة (1.62) وهي أقل من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق عشوائي بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الهجوم الأمامي ، وكذلك متغير زاوية مفصل الكتف حيث بلغت القيمة المحسوبة (0.96) وهي أقل من القيمة الجدولية . مما أظهرت نتائج عشوائية الفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي .بينما ظهرت قيم متغير السرعة المحيطية بقيمة محسوبة بلغت (1.88) وهي أكبر من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي في قيم هذا المتغير ويرى الباحث سبب ذلك الى أن تطوير هذا المتغير بسبب ارتباطه بالصفة البدنية الخاصة للذراع الضاربة الذي يعمل المنهج التدريبي المستخدم من قبل المدرب على تطويره وليس حسب الخصائص الميكانيكية للحركة بمعنى اخر لو تحققت بعض الخصائص الميكانيكية للحركة للذراع الضاربة مثل أطالة الذراع عند الضرب أي زيادة نصف القطر لكانت قيمة هذا المتغير في الاختبار البعدي أكبر ، كذلك متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب للكرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (3.18) وهي اكبر من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ويعود ذلك الى تطور قدرة اللاعب من قوة وسرعة للأطراف السفلى التي أدت الى تحقيق زيادة في قيم هذا المتغير .

أما المرحلة الأخيرة وهي الهبوط والتي تمثلت بمتغير المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها فقد بلغت القيمة المحسوبة (2.53) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني ذلك وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة في الضرب الساحق المواجه الخلفي وهذا التغير جاء نتيجة التغير في قيمة زاوية وسرعة الانطلاق التي تؤثر بشكل مهم في تحقيق المسافة الأفقية للمقذوف ومن خلال النتائج أعلاه يرى الباحث ان أفراد عينة البحث في المجموعة الضابطة قد تأثروا في المنهج التدريبي المستخدم من قبل المدرب وهذا التأثير في



بعض المتغيرات وبعض المتغيرات لم تتأثر بالمنهج التدريبي المستخدم وكانت نتائج المتغيرات المتعلقة بالأطراف السفلى هي الأفضل في تحقيق معنوية الفرق في الاختبار البعدي في حين بعض المتغيرات كانت نتائجها عشوائية ولم يستفد أفراد العينة من المنهج التدريبي المستخدم .

7-4 عرض نتائج الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية عن أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (17)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي

النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساحق الأمامي (بعدي-تجريبية)		الضرب الساحق الأمامي (قبلي-تجريبية)		المتغيرات البيوميكانيكية	ت	
					ع	س	ع	س			
معنوي	0.05	39	1.697	4.18	0.42	3.70	0.194	2.64	مسافة الاقتراب	1	(ت)
معنوي				7.23	0.76	5.69	0.17	2.69	سرعة الاقتراب	2	
معنوي				3.78	0.053	0.35	0.031	0.49	زمن الخطوة الأخيرة	3	
معنوي				6.09	0.071	1.25	0.24	0.81	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4	
معنوي				8.26	9.13	125.8	5.13	140.3	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5	
معنوي				3.19	5.72	66.67	9.34	79.33	زاوية الانطلاق	6	ل



معنوي				9.21	0.85	7.52	0.18	3.87	7	سرعة الانطلاق
معنوي				5.64	0.092	0.33	0.055	0.271	8	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي
معنوي				10.4	6.52	135.8	8.53	161.6	9	زاوية قوس الجذع القصوى
معنوي				4.57	6.29	159.4	10.15	173.1	10	زاوية مفصل الرسغ
معنوي				5.18	8.92	175.8	7.46	169.5	11	زاوية مفصل المرفق
معنوي				3.72	6.18	174.2	6.21	169.6	12	زاوية مفصل الكتف
معنوي				6.11	0.87	9.31	1.32	7.17	13	السرعة المحيطية
معنوي				3.93	0.073	1.65	0.08	1.59	14	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة
معنوي				4.77	0.061	1.07	0.087	0.90	15	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (17) الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وكما موضح في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد عينة البحث أظهرت فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات البيوميكانيكية . ففي مرحلة الأقتراب وبأستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لأستخراج الفروق فقد كانت مسافة الأقتراب والذي أظهر قيمة محسوبة بلغت (4.18) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية البالغة (1.697) عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0,05) كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية مما اظهرت نتيجة الفروق معنوية ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي ويرى الباحث أن سبب هذا التطور جاء نتيجة أستخدام التمرينات الخاصة بمرحلة الأقتراب والمتغير التجريبي الذي دل على القيم من خلال أستخدام تمرينات مسافة الخطوة الأخيرة والخطوتين الذي زاد من مسافة الأقتراب لدى العينة وهذا يعني زيادة التعجيل الذي له دور أساسي في أداء المهارة (فعند زيادة التعجيل يحقق الرياضي القوة ليحصل على رد الفعل بالقفز (قانون نيوتن الثاني + الثالث) بحركة مناسبة⁽¹⁾).

أما متغير سرعة الأقتراب فقد بلغت القيمة المحسوبة (7.23) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما أظهرت نتيجة ذات دلالة معنوية الفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ويعود سبب ذلك إلى طبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة في البحث التي عملت على تطوير زمن الخطوتين الأخيرتين من مرحلة الأقتراب والذي له الأثر الكبير في زيادة السرعة للأقتراب واكتساب الجسم التعجيل المناسب وبالتالي خدمة الهدف من هذه المرحلة ، وأن زيادة سرعة الأقتراب يعني (زيادة التعجيل فيكون من الضروري توليد قوة كبيرة في بداية المرحلة إلى نهايتها لتحقيق مسافة أكبر تحت المنحنى من قيم لقوة الدفع)⁽²⁾.

(1) قاسم حسن حسين وأيمان شاكر: مصدر سبق ذكره، 1998، ص318

(2) - قاسم حسن حسين وأيمان شاكر: المصدر السابق نفسه ص319.



أما متغير زمن الخطوة الأخيرة الذي بلغ قيمته المحسوبة (3.78) وهي أكبر من القيمة الجدولية يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية ويرى الباحث أن سبب ذلك من خلال التمرينات الخاصة المستخدمة للعينة التجريبية من خلال تمرينات مرحلة الاقتراب التي زادت من تعجيل الجسم في الخطوة الأخيرة للحصول على كمية حركية أكبر من خلال تحويلها في نهاية المرحلة بهدف خدمة المرحلة التالية ، وقد أرتبط متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة كثيراً بباقي المتغيرات السابقة حيث بلغت القيمة المحسوبة (6.09) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي وسبب ذلك أن زيادة المسافة المرتبطة بزيادة التعجيل لدى اللاعب الضارب يعمل على تقليل في فقدان السرعة المكتسبة للجسم في نهاية المرحلة لكي يتم تحويلها من مركبات أفقية إلى مركبات عمودية علوية للوصول إلى أعلى ارتفاع ممكن وتحقيق هدف المرحلة الرئيسية في تحسين الأداء وهذا ما تم من خلال متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة الذي بلغت القيمة المحسوبة (8.26) وهي أكبر من الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي وهذا يعني أن تحقيق انثناء أكبر في الاختبار البعدي يدل على زيادة سرعة الاقتراب الذي يعني تعجيل اللاعب الضارب .

ومن خلال ما تقدم نجد (أن مرحلة الاقتراب من المراحل المهمة التي يجب الاهتمام بها في مجال التحليل الحركي للمهارات وخاصة فيما يتعلق بحركات المفاصل حيث أنها تحدد أين ومتى يبدأ اللاعب في أداء المرحلة الثالثة فالحركات الزائدة في بعض المفاصل المشتركة في أداء المهارة ، أو تأثير المدى الحركي لهذه المفاصل لأي سبب من الأسباب يؤدي بالتأكيد الى قصور في المرحلة الرئيسية حيث لا يوفر الوضع المناسب لبداية المرحلة⁽¹⁾، أي مرحلة النهوض التي تتأثر بشكل واضح بمرحلة الاقتراب وتحقيق قيم المتغيرات المناسبة في هذه المرحلة .

أما مرحلة النهوض التي تتوقف وبشكل كبير على المرحلة السابقة فمن الناحية الميكانيكية تعتبر هي المرحلة الحاسمة التي يظهر فيها بوضوح مبدأ خصائص الحركة الجيدة بأقل جهد فهي تؤدي الى زيادة شد المجموعات العضلية المشاركة في العمل وهو ما تتطلبه المرحلة التالية حيث يتوقف حركة اللاعب ويحقق الاقتراب هدفه بأن يضع الجسم في الوضع المناسب قبل بدء مرحلة الضرب ، لدى نجد أن قيم متغيرات مرحلة النهوض حققت فروق معنوية في الاختبارين تمثلت في متغير زاوية الانطلاق فقد بلغت المحسوبة (3.19) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية ويرى الباحث سبب ذلك يعود بفضل التمرينات الخاصة المستخدمة لتطوير زاوية الانطلاق والتي تلزم اللاعب في الأداء الصحيح على أن يكون تلامس الذراع الضاربة مع الكرة بمسافة مناسبة . بحيث تكون الكرة أمام اللاعب لتسمح بالنقل الحركي وحتى أتمام الجزء الرئيسي لها ، بالإضافة الى (أنه كلما قل الفارق بين مستوى الانطلاق والهبوط كلما ازدادت قيمت الزاوية المثلى للانطلاق في المهارة الرياضية)⁽¹⁾، لذلك فإن المسافة التي يجب أن يكون اللاعب ملزم بها من لحظة النهوض وحتى العودة الى الأرض هي مسافة قليلة نسبياً لذلك لا بد

(1) - طلحة حسام الدين :مصدر سبق ذكره ، 1993، ص400.

¹ - ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش :التحليل الحركي، الدار العلمية للنشر والتوزيع ،دار الثقافة -عمان ،2002،ص51



أن تكون الزاوية بشكل أكبر وغير مبالغ فيها حتى لا يكون مقدار فقدان في مركبات السرعة العمودية أكثر ، اما متغير سرعة الانطلاق الذي بلغت القيمة المحسوبة له (9.21) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني هذا وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في الهجوم الأمامي .

ويرى الباحث ان سبب ذلك يعود الى الأهمية الكبيرة المتداخلة ما بين زاوية وسرعة الانطلاق التي تعتبر من المؤثرات ذات الأهمية في المقدوف فعندما كانت زاوية الانطلاق معنوية أثرت بشكل واضح على سرعة الانطلاق لتكون دلالة الفرق أيضاً معنوية في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية بالإضافة الى تأثير التمرينات الخاصة المستخدمة في مرحلة النهوض التي زادت من تأثير هذا المتغير لتحقيق هذا الفرق المعنوي في الاختبار البعدي بالإضافة الى (ان سرعة حركة الجسم بزاوية مع الخط الأفقي هي محصلة مركبتين احدهما افقية والأخرى عمودية ويتوقف مقدار الزاوية على النسبة بين هاتين المركبتين وكلما تكون المركبة الأفقية كبيرة أدى ذلك الى صغر الزاوية والعكس صحيح) (1) , لذلك كانت النسبة بين المركبتين كبيرة بسبب هدف المهارة الذي يستوجب الوصول الى اعلى ارتفاع ممكن عند ضرب الكرة أما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي فقد بلغت القيمة المحسوبة له (5.64) وهي اكبر من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي وللمجموعة التجريبية في الهجوم الأمامي ويعود سبب ذلك الى طبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة في البحث وخاصة في مرحلة الضرب لتطويع مقدار أطالة الذراع عند الضرب الذي تبدأ الحركة فيه عند هذا المتغير لتحقيق زيادة في السرعة المحيطية للذراع الضاربة بسبب زيادة نصف قطر وذلك من خلال المبدأ الميكانيكي الذي يقول (كلما زادت سرعة الذراع الضاربة لحظة الضرب زادت سرعة الكرة بعد الاصطدام وبالتالي سرعة ارتداد الكرة بزيادة طول الذراع الضاربة) (2) .

أما متغير زاوية قوس الجذع القصوى فقد بلغ قيمته المحسوبة (10.4) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني هذا وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في الهجوم الأمامي ويعود سبب ذلك أيضاً الى طبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة بالبحث التي كانت في مرحلة النهوض والضرب لتحسين النقل الحركي بدقة وأنسيابية عالية للحركات المؤداة في الهواء وبالتالي زيادة القوة المنتجة لتحقيق سرعة مكتسبة للكرة بشكل أفضل أما مرحلة الضرب في الهجوم بالكرة الطائرة فهي تتوقف وبشكل كبير على المراحل السابقة بالإضافة الى مساهمة الجسم في تحقيق الهدف فعندما يحلق الجسم في الهواء لا يمكن تغير خط طيران مركز الجسم وأنسيابية عالية للحركات المؤداة في الهواء وبالتالي زيادة القوة المنتجة لتحقيق سرعة مكتسبة للكرة بشكل أفضل أما مرحلة الضرب في الهجوم بالكرة الطائرة فهي تتوقف وبشكل كبير على المراحل السابقة بالإضافة الى مساهمة الجسم في تحقيق الهدف (فعندما يحلق الجسم في الهواء لا يمكن تغير خط طيران مركز الجسم ولكن يمكن تحريك أقسام الجسم المختلفة مع بعضها وهذه الحركات تحتاج الى قوة مقاومة ايضاً) (3) , لذلك نجد أن متغيرات هذه المرحلة المتمثلة بمتغير زاوية مفصل الرسغ حيث بلغت قيمته المحسوبة

¹ علي سلوم جواد : البيوميكانيك الأساس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي ، جامعة القادسية ، 2007، ص116.

² طلحة حسام الدين : الأساس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي ، دار الفكر العربي، القاهرة، 1993، ص142.

(³) قاسم حسن حسين وإيمان شاكور : مبادئ الأساس الميكانيكية للحركات الرياضية، دار الفكر للطباعة والنشر ، عمان ، 1998، ص329.



(4.57) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني هذا وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في الهجوم الأمامي , ويرى الباحث سبب ذلك يعود للتمرينات الخاصة المستخدمة في البحث حيث عملت على تطور المدى الحركي للمفصل وأتاحة مجال أوسع للحركة ودورن مفصل الرسغ حول الكرة لكي يتم تحويل الطاقة الحركية من الذراع الى الكرة بشكل أفضل ، كذلك متغير زاوية مفصل المرفق والذي بلغت القيمة المحسوبة له (5.18) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في الهجوم الأمامي ويعود ذلك أيضاً الى التمرينات المستخدمة في مرحلة الضرب التي عملت على تحسين قيمة هذا المفصل من خلال أطالة الذراع الضاربة لزيادة نصف القطر الذي يتناسب تناسب طردياً مع السرعة المحيطية وبالتالي زيادة سرعة الكرة ، إما متغير زاوية مفصل الكتف فقد بلغت القيمة المحسوبة (3.72) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي في المجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي وهذا بسبب التمرينات الخاصة المستخدمة في البحث وذلك من خلال تحسين مفاصل الذراع الضاربة وأهمية النقل الحركي في المفاصل لتكون سلسلة ميكانيكية عند الضرب تضع الكرة أمام اللاعب لتوجيهها بشكل صحيح الى ساحة الخصم ولتكسب الكرة سرعة مناسبة من خلال قيم المتغيرات المتحققة وهذا ما أثر بشكل واضح في متغير السرعة المحيطية حيث بلغت القيمة المحسوبة (6.11) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ويعود ذلك بسبب التمرينات الخاصة لمرحلة الضرب لتطوير قيم المتغيرات التي أثرت إيجابياً في هذا المتغير وما أحدثته من تتابع في هذه القيم أدت الى هذه النتيجة من خلال مفهوم السرعة المحيطية الذي يعبر عنه (النسبة بين المسافة التي تقطعها الذراع على محيط دائرة الى الزمن المستغرق) (1) , وبما أن بداية المسافة قد حققت نتيجة معنوية من خلال متغير قيم مسافة مفصل المرفق عن المحور الطولي وتقليل الزمن المستغرق بفضل تأثير التمرينات الخاصة كانت النتيجة تحسين متغير السرعة المحيطية للذراع الضاربة .

أما متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب فقد بلغت قيمته المحسوبة (3.93) وهي أكبر من القيمة الجدولية ويعني هذا وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية ويرى الباحث أن سبب ذلك في مقدار الاستفادة الممكنة لأفراد عينة البحث من المتغيرات البيوميكانيكية السابقة التي جعلت اللاعب يحقق تماس في أعلى ارتفاع يصله من خلال التمرينات الخاصة المستخدمة في البحث في المرحلتين النهوض والضرب. لذلك تمكنت عينة البحث في تحقيق قيم ايجابية في مرحلة الهبوط المتمثلة بمتغير المسافة الأفقية بين ترك الأرض والعودة إليها لذلك دلت على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية ويرى الباحث أن سبب ذلك جاء من خلال تحقيق قيم المتغيرات السابقة متجمعة وكذلك التمرينات الخاصة المستخدمة في البحث في مرحلة النهوض مما حققت العينة مبدأ التوازن الذي ينص (في أي هبوط عمودي يجب ان يكون خط الثقل لمركز الجسم في منتصف قاعدة الارتكاز ، وهذا الوضع يسمح بأقصى مسافة يمكن



من خلالها الاستفادة من التوازن في حالة وجود أي قوى أفقية مؤثرة (1) , وهذا ما تم لدى أفراد العينة التجريبية في لحظة الهبوط من خلال مرور خط الثقل بمركز الجسم داخل قاعدة الارتكاز وفي نقطة تسمح للحركة بمدى كبير داخل حدود هذه القاعدة مع الأخذ في الاعتبار اتجاه الحركة لأن التوازن له دور كبير في عدم ارتكاب اللاعب خطأ قانوني بمس الشبكة أو العبور الى ساحة الفريق الخصم .

ومن هنا نستنتج أن أفراد عينة البحث في المجموعة التجريبية وفي الاختبار ألبعدي للضرب الساحق المواجه الأمامي كانت هناك علاقة وثيقة ومقننة بين كل مرحلة من مراحل الأداء (التكنيك) من ناحية ، وبين المنحنى للخصائص الميكانيكية الحيوية (التركيب الحركي) وفق مبادئ وقوانين الحركة من ناحية أخرى .

وان معرفة هذه العلاقات تعتبر في حد ذاتها شرط أساسياً وضرورياً من اجل تحسين وتطوير أداء المهارة وأيجاد طرق الحل بواسطة القوانين الميكانيكية للمشاكل الحركية المطروحة لذلك كان من الممكن حل المشاكل الحركية في الأداء من خلال تطبيق الخصائص والمبادئ الميكانيكية للجهاز الحركي للاعب في أداء الضرب الساحق المواجه وهذا ما تم من خلال تحسين وزيادة مقادير بعض المتغيرات البيوميكانيكية بمجرد تغير نسبي لمخرج الحركة الذي يؤثر بالنتيجة على باقي المتغيرات للوصول للهدف بمستوى عالي وجهد أقل .

8-4 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (18)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الخلفي.

النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساحق الخلفي (بعدي-تجريبية)		الضرب الساحق الخلفي (قبلي-تجريبية)		المتغيرات البيوميكانيكية	ت
					ع	س	ع	س		
معنوي	0.05	39	1.697	3.76	0.62	3.71	0.25	2.43	مسافة الاقتراب	1
معنوي				7.21	0.52	6.68	0.132	2.792	سرعة الاقتراب	2
معنوي				4.65	0.073	0.32	0.098	0.54	زمن الخطوة الأخيرة	3
معنوي				2.33	0.085	1.26	0.63	1.12	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4
معنوي				6.12	9.51	125.1	4.69	131.3	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5
معنوي				4.53	7.41	59.22	7.62	66.35	زاوية الانطلاق	6
معنوي				10.3	0.37	8.49	0.427	2.68	سرعة الانطلاق	7



معنوي				6.14	0.083	0.46	0.021	0.33	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	8	
معنوي				6.15	5.31	146.6	11.92	159.1	زاوية قوس الجذع القصوى	9	
معنوي				3.09	6.25	155.4	9.328	169.1	زاوية مفصل الرسغ	10	(ج)
معنوي				3.97	5.42	174.1	6.58	165.3	زاوية مفصل المرفق	11	
معنوي				7.31	9.53	174.2	8.21	164.3	زاوية مفصل الكتف	12	
معنوي				4.33	0.82	9.32	1.42	6.347	السرعة المحيطية	13	
معنوي				3.92	0.072	1.60	0.063	1.48	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	
معنوي				5.62	0.045	2.06	0.098	1.68	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	(د)

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (18) الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي في الاختبارين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية وكما موضح في الجدول أعلاه فإن طبيعة افراد العينة اظهرت فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدى في قيم المتغيرات البيوميكانيكية . يعتمد الضرب الساحق على مجموعة من المبادئ الأساسية المنتقاة من نظريات وقوانين الحركة لتوفير القدرة الكافية في التدريب الجيد من خلال المعلومات البيوميكانيكية لأداء مهارة الضرب الساحق المواجه التي تعني فهم كيفية الأداء في ضوء مجموعة من المعلومات التي تساعد على تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لإنجاز هذا الأداء بأعلى كفاءة ممكنة وبأقل جهد.

ففي مرحلة الاقتراب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق بلغ متغير مسافة الاقتراب بقيمه محسوبة (3.76) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدى ولصالح الاختبار البعدى للمجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الخلفي ويرى الباحث ان سبب ذلك يعود الى استخدام التمرينات الخاصة بشكل ساعد على تطوير هذا المتغير الأساسي كجزء مهم من مرحلة الاقتراب حيث كان متغير مسافة الاقتراب أحد المتغيرات الأساسية للحصول على سرعة الاقتراب الذي بلغت قيمته المحسوبة (7.21) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدى وهذا ما يفسر تأثير إيجابي للتمرينات الخاصة المستخدمة في مرحلة الاقتراب لتطوير قيم السرعة التي اقتصرت على الجزء الأخير من مرحلة الاقتراب في زيادة قيم التعجيل لتكون أقصاها , مما اثر في متغير سرعة الاقتراب بشكل جيد .

أما متغير زمن الخطوة الخيرة الذي بلغت قيمته المحسوبة (4.65) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدى ولصالح الاختبار البعدى وهذا التحسين له علاقة أساسية في متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة حيث بلغت القيمة المحسوبة (2.33) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين



الأختبارين ولصالح الأختبار البعدي ويرى الباحث في ذلك أن سرعة الاقتراب هي المتغير الأساسي الذي يتكون من باقي المتغيرات المدروسة له الدور الأساسي في كسب اللاعب مركبات عمودية تكون هي الأساسية لتحويلها الى مركبات عمودية علوية (ويعني زيادة الطاقة على الناحية الميكانيكية البحتة زيادة سرعة الاقتراب نفسها) (1) , ويحدد مسافة وتعجيل الاقتراب في حركة القفز بالكرة الطائرة للأعلى الفرق بين موضع مركز ثقل الجسم في وضع الانتشاء ووضع في موضع مد جميع مفاصل الجسم لحظة أنتهاء الدفع وترك الأرض أي من الوضع المنخفض الى الوضع المرتفع .

اما متغير اقصى انثناء لمفصل الركبة فقد بلغت القيمة المحسوبة له (6.12) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث أن سبب ذلك ان عملية مد بغرض الوصول الى سرعة نهائية عالية عند الارتقاء يجب ان تتم بعد التمهيد لها بعملية ثني على شكل مرجحة انسيابية في الأداء (حركة الذراعين) بحيث تتواجد قوى موجبة للتعجيل المتسارع عند بداية المد عن طريق ايقاف حركة الثني الانسيابية وبذلك يصبح التعجيل أكبر بصفة عامة ويعني ذلك ان السرعة المتزايدة (في هذه الحالة تتوقف على مدى عمق حركة الثني لمفاصل الركبة ، فكلما زاد عمق حركة الثني للمفاصل كلما كانت مسافة التعجيل اطول) (2) ولكن من ناحية اخرى سوف يترتب على ذلك زيادة حدة الزوايا بين مفاصل القدم والركبة والحوض مما يترتب عليه أبتعاد محمور الدوران لهذه المفاصل عند خط عمل قوة الجاذبية الأرضية يزداد عزم قوة الجاذبية على العضلات المادة التي تعمل على مقاومة هذه العزوم والتغلب عليها . بالإضافة الى ذلك يعتقد الباحث أن السبب جاء نتيجة استخدام التمرينات الخاصة التي عملت على تحسين مقدار السرعة النهائية بعد ثني مفصل الركبة حتى يزداد مقدار التعجيل المتسارع لتكون السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية وبالتالي تؤثر على دفع القوة المنتجة للاعب الضارب.

أما مرحلة النهوض والمتمثلة بالمتغيرات زاوية الانطلاق الذي بلغت قيمته المحسوبة (4.53) وهي اكبر من القيمة الجدولية وهذا يعني وجود فرق معنوي بين الأختبارين ولصالح الاختبار البعدي حيث عملت التمرينات الخاصة بشكل اساسي على تحسين نسب هذا المتغير بشكل أفضل ومتغير زاوية الانطلاق يعمل على تحديد الارتقاء لتحقيق اقصى ارتفاع ممكن في حالة مرجحة الذراعين أماماً عالياً في اللحظة السابقة للانطلاق ، حيث يؤدي حركات اجزاء الجسم الى تغير موضع مركز ثقل الجسم المفترض وجوده عن مستوى الحوض في حالة الوقوف العادي ، لذى فان حركة الذراعين للأعلى سوف تؤدي الى انتقال مركز ثقل الجسم في اتجاهها لبضعة سنتيمترات تؤدي في النهاية الى ارتفاعه قبل بدء الانطلاق حيث عمل زاوية الانطلاق وكما سبق الإشارة إلى أهمية فرق ارتفاع مركز ثقل الجسم من زيادة الارتفاع 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 سرعة الانطلاق الذي بلغت قيمته المحسوبة (10.3) وهي اكبر من القيمة الجدولية وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الأختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار

1 - عادل عبد البصير : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، مركز الكتاب للنشر، مصر، 1998، ص191.

2 - عادل عبد البصير : المصدر السابق، ص192.



البعدي ويرى الباحث السبب في ذلك أن القوانين التي تحكم مركز ثقل أي جسم من الأجسام هي نفس القوانين التي تحكم حركة الجسم البشري في انطلاقه لتحقيق أقصى ارتفاع ممكن .
(فالسرة الرأسية للجسم لحظة انطلاقه تعتبر أحد أهم المتغيرات التي تتحكم في تحديد الارتفاع ما لم تتداخل أي قوى خارجية في التأثير العكسي)(1) , ويعني معنوية سرعة الانطلاق الى تحقيق أقصى ارتفاع ممكن توجيهه من خلال النواتج لدفع القوى في الاتجاه العمودي دون ظهور زاوية ميل بين خط عمل القوة ومكان تأثيرها (مركز ثقل الجسم) وهذا جاء نتيجة استخدام تمرينات خاصة لهذا الغرض تحاول من تطوير سرعة الانطلاق بشكل عمودي بحيث يمر خط عمل القوة عمودي على مركز ثقل الجسم من دون تحقيق زاوية ميل مع خط القوى .

أما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي فقد بلغت القيمة المحسوبة (6.14) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ويعود سبب تلك الفروق المعنوية الى ما أستطاعت تحسينه وتطويره التمرينات الخاصة لمرحلة الضرب في تطوير مجال حركي أوسع لمسافة المحيط للذراع الضاربة بسرعة عالية للاستفادة منها في زيادة قيم السرعة المحيطية .

وكذلك متغير زاوية قوس الذراع القصوى الذي بلغت قيمته المحسوبة (6.15) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ونظراً لمتطلبات العينة عند أداء الضرب الساق الخلفي وخاصة في مرحلة النهوض في تحقيق قيم للمتغيرات البيوميكانيكية , حيث يتطلب الأمر في الضرب الساق (تحقيق أقصى ارتفاع ممكن مع وجود نسبة من المركبة الأفقية التي تحقق أراحة محدودة تفرضها ظروف المهارة كالضرب الساق الخلفي فاللاعب في هذه الحالة يجب أن يضع في اعتباره تأثير نواتج الأقتراب بحيث يؤدي تقنين هذه النواتج الى النتائج المطلوبة) (2) .

أما المرحلة الرئيسية وهي مرحلة الضرب حيث تتلخص في تحقيق الهدف للمهارة من خلال النقل الحركي من الجسم وأجزاءه الى الكرة وتتمثل في زاوية مفصل الرسغ حيث بلغت القيمة المحسوبة (3.09) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث ذلك من خلال التمرينات الخاصة المستخدمة في البحث لأفراد المجموعة التجريبية مما أثرت هذه التمرينات على متغير زاوية مفصل المرفق الذي بلغت القيمة المحسوبة له (3.97) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي الذي أثر بشكل واضح أيضاً على زاوية مفصل الكتف حيث بلغت قيمته المحسوبة (7.31) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث أن سبب ذلك جاء بفعل التأثير الإيجابي للتمرينات الخاصة في مرحلة الضرب التي عملت على وفق خصائص الأطراف العليا حيث ينقسم الطرف العلوي الى ثلاث متغيرات هي الرسغ والمرفق والكتف وهناك أختلاف جوهري بينهما لأختلاف وظائفها , ففي حين كان الطرف العلوي يهدف لضرب الكرة من خلال (ثبات عظام مفصل الرسغ ضعيف الى حد كبير من الناحية التركيبية لأنه يتمتع بوجود عدد من الأربطة القوية التي تدعم ثباته هذا بالإضافة الى العدد الكبير من أوتار العضلات العاملة عليه في جميع الاتجاهات وفي أغلب الأحيان في الضرب الساق يصاحب

1 - طلحة حسام الدين : مصدر سبق ذكره، 1993، ص300

2 - طلحة حسام الدين : المصدر السابق، ص301.



حركات مفصل الرسغ حركات في مفاصل الساعد والعضد والكتف (1) , لذلك فإن أي تغير في أحد المفاصل يصاحبه تغير في بقية مفاصل الطرف العلوي للذراع الضاربة مما اثر إيجابياً في أداء مهارة الضرب الساحق المواجه في الهجوم الخلفي .

أما متغير السرعة المحيطية فقد بلغت القيمة المحسوبة له (4.33) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي وهذا مايفسر 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 الاختبار البعدي .

أما متغير ارتفاع الورك لحظة الضرب للكرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (3.92) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي وهذا جاء نتيجة الاستغلال الجيد للخصائص الميكانيكية للحركة في المراحل السابقة في الوصول الى الارتفاع المناسب من خلال تحقيق معنوية الفرق في المتغيرات للاختبار ألبعدي . اما متغير المسافة الأفقية بين ترك الأرض والعودة إليها فقد بلغت القيمة المحسوبة (5.62) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي ويرى الباحث في هذه المرحلة وهي مرحلة أستعادة الوضع لأن من أهم المتطلبات الأساسية في الضرب الساحق هي مرحلة الوضع لوجود الشروط القانونية في أداء المهارة (حيث يتطلب الأمر عودة اللاعب الى حالته السابقة من الأتزان من ناحية والأستعداد لأداء جديد من ناحية اخرى) (2) .

وفي ضوء ما سبق تحديده من خصائص ميكانيكية مميزة لمراحل الضرب الساحق المواجه الخلفي فانا يمكن الأعتداد على أساليب تطوير القيم للمتغيرات البيوميكانيكية في تدريب المهارة للوصول الى المستوى العالي من الأنجاز في أقل من جهد ممكن ومع التقدم في القدرة على تحديد مراحل المهارة تحديداً قاطعاً أي المراحل الأربعة يمكن الأستفادة منها للكشف عن شوائب الأداء التي تصاحب أداء هذه المهارة كما يمكن وضع الحلول المناسبة لهذه المشكلات في ضوء فهمنا الدقيق للمراحل الأربعة للمهارة .

¹ - طلحة حسام الدين ،مصدر سبق ذكره، ص 155

² - طلحة حسام الدين ، المصدر السابق نفسه،ص 402.



9-4 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند اداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي للأختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (19)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي

ت	المتغيرات البيوميكانيكية	الضرب الساحق الأمامي		القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة	النتيجة
		ع	س					
1	مسافة الاقتراب	0.75	3.70	0.42	3.21	78	0.05	معنوي
2	سرعة الاقتراب	0.27	5.69	0.76	2.63			معنوي
3	زمن الخطوة الأخيرة	0.04	0.35	0.053	1.48			غير معنوي
4	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	0.76	1.25	0.071	4.15			معنوي
5	أقصى انثناء لمفصل الركبة	3.58	125.8	9.13	1.63			غير معنوي
6	زاوية الانطلاق	2.48	66.67	5.72	1.97			معنوي
7	سرعة الانطلاق	0.92	7.52	0.85	2.26			معنوي
8	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	0.061	0.33	0.092	3.41			معنوي
9	زاوية قوس الجذع القصوى	2.78	154.8	6.52	5.28			معنوي



معنوي				2.89	6.29	159.4	4.54	168.9	زاوية مفصل الرسغ	10	(الفرق)
معنوي				3.27	8.92	175.8	2.24	168.8	زاوية مفصل المرفق	11	
معنوي				4.19	6.18	174.2	2.64	165.1	زاوية مفصل الكتف	12	
معنوي				2.87	0.87	9.31	0.95	7.90	السرعة المحيطية	13	
معنوي				2.52	0.073	1.65	0.053	1.59	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	
معنوي				1.86	0.061	1.07	0.098	0.97	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	(الخط)

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (19) الفروق في قيم المتغيرات البيوميكانيكية عند اداء مهارة الضرب الساحق المواجه الأمامي في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية وكما موضح في الجدول اعلاه فان طبيعة أفراد العينة قد أظهرت فروق بين المجموعتين في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية .

ففي المرحلة الأولى من مراحل الأداء وهي الأقتراب تتضح المتغيرات البيوميكانيكية المتمثلة بمسافة الأقتراب الذي بلغت القيمة المحسوبة له (3.21) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (1.658) عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.05) بأستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لأستخراج الفروق مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبارين ولصالح المجموعة التجريبية ويعزو الباحث سبب ذلك الى طبيعة التمرينات المستخدمة التي ادت الى تطور هذا المتغير من خلال تمرينات مرحلة الأقتراب بينما كانت المجموعة الضابطة تستخدم المنهج التدريبي المتبع من قبل المدرب ، أما متغير سرعة الأقتراب فقد بلغت القيمة المحسوبة لها (2.63) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبارين للمجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية وكان ذلك أيضاً مرتبط بطبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة في مرحلة الأقتراب من خلال تحسين الزمن المستغرق في الأقتراب الذي يعتبر متغير أساسي في تحصيل سرعة الأقتراب إضافة الى المسافة .

أما متغير زمن الخطوة الأخيرة فكانت القيمة المحسوبة قد بلغت (1.48) وهي أقل من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق عشوائي في هذا المتغير .

أما متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (4.15) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي في الاختبارين بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية وهذا يعني أن التمرينات المستخدمة في مرحلة الأقتراب زادت من قيمة المسافة بثبات نسبي للزمن المتحقق مع المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي الذي أدى بالنهاية الى تطوير قيم السرعة وبالتالي تحقيق سرعة أفقية مناسبة يمكن الاستفادة منها في تحويل مركباتها الأفقية الى عمودية علوية بدقة وانسيابية ملائمة .

أما متغير أقصى أنثناء لمفصل الركبة فقد بلغت القيمة العشوائية (1.63) وهي أقل من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق عشوائي في الاختبار البعدي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية . وكما أشرنا سابقاً الى أهمية مرحلة الأقتراب في الضرب الساحق حيث (تعتبر من المراحل المهمة التي يجب الاهتمام بها في مجال التحليل الحركي للمهارة ، وخاصة بما يتعلق



بالمتغيرات البيوميكانيكية. حيث تحدد أين ومتى يبدأ اللاعب في أداء المرحلة التالية فالحركات الزائدة في بعض المتغيرات البيوميكانيكية المشتركة في المهارة أو تأثير المدى الحركي لهذه المفاصل لأي سبب من الأسباب يؤدي بالتأكيد إلى قصور في المرحلة الرئيسية حيث أنه لا يوفر الوضع المناسب لبداية الحركة (1)، وهذا يعني بصورة أخرى أهمية التدريب المبني على الأساس الميكانيكي للحركة بعد تحديد هدف مرحلة الأقتراب وقد أستخدم الباحث مجموعة من التمرينات الخاصة التي حاول بها تحسين قيم تلك المتغيرات المدروسة التي تؤثر وبلا شك في المحصلة النهائية في بداية صحيحة للمرحلة اللاحقة وهي مرحلة النهوض والتي تمثلت بمتغيرات زاوية الانطلاق فقد كانت القيمة المحسوبة (1.97) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبار البعدي بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية ويرى الباحث سبب ذلك يعود إلى طبيعة التمرينات المستخدمة وللمجموعتين حيث كانت المجموعة التجريبية تستخدم التمرينات الخاصة التي ركزت على هذا المتغير من حيث تقليل زاوية الطيران بسبب زيادة في السرعة المكتسبة سرعة الأقتراب وحتى لا يكون مقدار فقدان كبير في هذه السرعة ونحن نذكر أنه كلما زادت السرعة صعب تحويلها إلى مركبات عمودية من خلال فقدان كبير لهذه السرعة وبالتالي عدم الاستفادة من السرعة المتحققة في الأقتراب والذي يكون السبب في ذلك زيادة في زمن التوقف وهذا ما حدث للمجموعة الضابطة وكلما قلت الزاوية بشكل مناسب للأداء كلما عبرت عن زمن قليل للتوقف الذي يحدث قبل المد وهذا ما حققته المجموعة التجريبية .

أما متغير سرعة الانطلاق فكانت القيمة المحسوبة (2.26) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية وهذا ما أكد عملية التتابع والأرتباط بين المتغيرات وخاصة زاوية الانطلاق ويرى الباحث أن سبب معنوية الفرق في سرعة الانطلاق تتم من خلال استمرار تمرينات لهذا المتغير بنيت على أساس ميكانيكي في تطوير هذا المتغير في مرحلة النهوض.

أما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي والذي بلغت قيمته المحسوبة (3.41) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية وهذا يفسر طبيعة تأثير التمرينات الخاصة المستخدمة على المجموعة التجريبية في مرحلة الضرب التي عملت على تطوير بداية الحركة للذراع الضاربة من خلال زيادة في قيم هذا المتغير لإتاحة مجال لحركة أوسع عند الضرب للكرة .

وكذلك متغير زاوية قوس الجذع القصوى الذي بلغت القيمة المحسوبة (5.28) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية وهذا من خلال زيادة القوس بفضل الأثناء المتحقق لدى المجموعة التجريبية والذي جاء لطبيعة التمرينات المستخدمة التي ركزت على حصول انثناء أكبر عند مرحلة النهوض حتى يخدم مهارة الضرب الساحق من خلال قيمة النقل الحركي وكمية الطاقة الحركية المكتسبة وتحويلها إلى سرعة عند الضرب للكرة .

أما مرحلة الضرب وهي المرحلة الرئيسية فقد كان متغير زاوية مفصل الرسغ قد حقق قيمة محسوبة بلغت (2.89) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية وهذا ما أكدت عليه طبيعة



التمرينات الخاصة المستخدمة التي أثرت إيجابياً من خلال تمرينات مرحلة الضرب بإتاحة أكبر قدر ممكن لهذا المفصل من مدى حركي قبل الضرب مع العمل على زيادة سرعة الحركة فيه وهذا ما يسمح به هذا المفصل دون المفاصل الأخرى في جسم الإنسان .

كذلك متغير زاوية مفصل المرفق فقد حققت قيمته المحسوبة بلغت (3.27) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية ويرى الباحث سبب ذلك طبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة للمجموعة التجريبية التي عملت على تطوير قيم هذا المتغير من خلال زيادة متغير قيمة المفصل عند الرمي في التمرينات أو الضرب بحيث تكون الذراع المحددة من فصل المرفق عند أداء التمرينات .

أما متغير زاوية مفصل الكتف فقد بلغت القيمة المحسوبة (4.19) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية حيث زادت مقادير قيم هذا المفصل بغرض وصول الذراع الضاربة إلى أعلى نقطة ممكنة عند تلامس الكف مع الكرة عند الضرب وبالتالي تحقيق نقطة عالية عند الضرب وهذا ما أكدت عليه التمرينات الخاصة في البحث للمجموعة التجريبية .

أما متغير السرعة المحيطية فقد بلغت القيمة المحسوبة (2.87) وهي أكبر من القيمة الجدولية وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الأمامي وقد يكون هذا الأمر طبيعياً نظراً للقيم المتحققة في المتغيرات السابقة التي عملت على زيادة طول الذراع الضاربة وبالتالي زيادة نصف القطر الذي يتناسب تناسب طردي مع السرعة المحيطية وهذا ما تم تطبيقه من خلال استخدام التمرينات الخاصة في مرحلة الضرب للمجموعة التجريبية وكذلك متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب حيث بلغت القيمة المحسوبة (2.52) وهي أكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية ويعود سبب ذلك إلى قيم المتغيرات لمعنوية الفروق في المراحل السابقة التي عملت على أن تضع جسم اللاعب في أعلى نقطة عند الضرب وكذلك استخدام التمرينات في مرحلة النهوض . وهذا لم يؤثر بشكل واضح في مرحلة الهبوط وهي المرحلة الأخيرة حيث بلغ متغير المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها (1.86) وهي أقل من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق عشوائي بين المجموعتين .

ونستنتج من ذلك بأننا يمكن صياغة مبدأ بالنسبة لأي حركة من حركات الجسم عند تأدية المهارة بحيث يرمى منها الوصول إلى تحقيق سرعة نهائية عالية وفي نهاية كل مرحلة من مراحل المهارة وهذا من خلال استغلال أنسب القيم الميكانيكية مع وضع الشروط الخاصة موضع الاعتبار ومراعاة مستوى القوة العضلية المتوفرة والقدرة على التوافق حيث يعتبر المسار الهندسي لمراحل الحركة عاملاً مهماً في استخدام القوة بطريقة مثلى وبأقل جهد من خلال تقنين وتنظيم الحركة وهذا ما تم من خلال استخدام التمرينات الخاصة التي تمكنت من الاستغلال الجيد للحركة بشكل واضح ليرتقي الأداء بمستوى عالي وجهد أقل في تحقيق المحصلة النهائية .



10-4 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء مهارة الضرب الساحق المواجه الخلفي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي وتحليلها ومناقشتها :

الجدول (20)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية لقيم المتغيرات البيوميكانيكية للاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الضرب الساحق المواجه الخلفي

النتيجة	مستوى الدلالة	درجة الحرية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	الضرب الساحق الخلفي بعدي تجريبي		الضرب الساحق الخلفي بعدي ضابطة		المتغيرات البيوميكانيكية	ت	
					ع	س	ع	س			
معنوي	0.05	78	1.658	2.87	0.62	3.71	0.29	2.64	مسافة الاقتراب	1	((الاقتراب))
معنوي				4.15	0.52	6.68	0.23	4.89	سرعة الاقتراب	2	
غير معنوي				1.07	0.073	0.32	0.062	0.39	زمن الخطوة الأخيرة	3	
معنوي				2.48	0.085	1.26	0.48	1.02	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	4	
غير معنوي				0.86	9.51	125.1	4.57	126.1	أقصى انثناء لمفصل الركبة	5	
عشوائي				0.68	7.41	59.22	5.09	60.37	زاوية الانطلاق	6	((الانطلاق))
معنوي				4.16	0.37	8.49	0.42	5.18	سرعة الانطلاق	7	
معنوي				2.54	0.083	0.46	0.061	0.34	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	8	
معنوي				4.27	5.31	146.6	3.77	160.7	زاوية قوس الجذع القصوى	9	((الضرب))
معنوي				3.72	6.25	155.4	5.97	166.6	زاوية مفصل الرسغ	10	
معنوي				2.05	5.42	174.1	7.11	169.4	زاوية مفصل المرفق	11	
معنوي				3.11	9.53	174.2	8.32	165.6	زاوية مفصل الكتف	12	
معنوي				2.42	0.82	9.32	0.95	7.42	السرعة المحيطية	13	
معنوي				1.93	0.072	1.60	0.063	1.51	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	14	((الهبوط))
معنوي				1.88	0.045	2.06	0.082	1.98	المسافة بين ترك الأرض والعودة لها	15	



وكما موضح بالجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة أظهرت فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في قيم المتغيرات البيوميكانيكية في الهجوم الخلفي , ففي مرحلة الاقتراب في المرحلة الأولى من مراحل الأداء المهاري للضرب الساحق المواجه وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق بلغ متغير مسافة الاقتراب قيمة محسوبة (2,87) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (1,658) عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0,05) مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الخلفي , ويرى الباحث سبب ذلك إلى طبيعة التمرينات في هذه المرحلة حيث استطاعت من تغير قيم المسافة لخطوات الاقتراب بشكل اكبر مما اثر ايجابياً في مسافة الاقتراب بشكل كلي .

كذلك متغير سرعة الاقتراب الذي بلغت القيمة المحسوبة (4,15) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية وهذا تم بسبب تحسين زمن بعض الخطوات الأساسية بالاقتراب بفعل التمرينات المستخدمة على المجموعة التجريبية , أما متغيرات الخطوة الأخيرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (1,07) وهي اقل من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق عشوائي بين المجموعتين في هذا المتغير .

إما متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (2,48) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية ويرى الباحث إن سبب ذلك يعود بفعل التأكيد في هذه المرحلة على التمرينات الخاصة لسرعة الخطوات بمسافات محددة حين أدى إلى زيادة سرعة الاقتراب وخاصة في الخطوة الأخيرة التي تعتبر أسرع الخطوات وهذا تم من خلال متغير المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية .

إما متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة فقد بلغت القيمة المحسوبة (0,86) وهي اقل من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق عشوائي بين المجموعتين في الاختبار البعدي في الهجوم الخلفي , لتكون مرحلة الاقتراب وهي المرحلة ذات الأهمية الكبيرة في مراحل الأداء



قد حققت قيم معنوية في بعض المتغيرات الأساسية في أداء المهارة وحسب متطلبات هدف هذه المرحلة .

إما مرحلة النهوض أو الارتقاء فقد حققت المتغيرات فروق تمثلت في متغير زاوية الانطلاق فقد بلغت القيمة المحسوبة (0,68) وهي اقل من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق عشوائي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية وقد نفسر ذلك إن المنهج التدريبي المستخدم من قبل المدرب للمجموعة الضابطة كان مطابق مع خصائص الأداء الفني في الضرب الساحق المواجه الخلفي .

أما متغير سرعة الانطلاق فقد بلغ قيمة محسوبة (4,16) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي في الاختبار البعدي بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية وهذا يبين أهمية متغير سرعة الانطلاق بالإضافة إلى باقي المتغيرات الأخرى في تحديد أقصى ارتفاع يصل المقذوف لذلك كانت طبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة أثرت بشكل ايجابي في قيم هذا المتغير وبالتالي زيادة سرعة الانطلاق في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية .

إما متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي فقد بلغت (2,54) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية حيث عملت التمرينات الخاصة على التأكيد على أجزاء الحركة في تحقيق قيم جيدة في نهاية الحركة وهذا ما تم في أفراد عينة البحث في المجموعة التجريبية .

أما متغير زاوية قوس الجذع القصوى فقد بلغت القيمة المحسوبة (4,27) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية ويرى الباحث سبب ذلك يعود إلى أن الحركة الجيدة تتسم بانسيابية عالية من خلال النقل الحركي الذي يبدأ من الأطراف السفلى ثم الجذع باعتباره اكبر كتلة بالجسم ثم الأطراف العليا وهذا ما أكدت عليه التمرينات الخاصة في مرحلة النهوض .

إما مرحلة الضرب فقد تأثرت بشكل كبير في المراحل السابقة من الأداء في تحقيق قيم معنوية من خلال ما بلغت إليه المتغيرات حيث كان متغير زاوية مفصل الرسغ حقق قيمة محسوبة بلغت (3,72) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين



المجموعتين في الاختبار ألبدي ولصالح المجموعة التجريبية حيث دل على الاستخدام الصحيح في تمرينات مرحلة الضرب على إخراج الحركة النهائية للذراع حتى يتم نقل السرعة وتحويلها إلى الكرة عن طريق هذا المتغير بشكل صحيح بفضل استخدام التمرينات الخاصة لهذه المرحلة للمجموعة التجريبية وبالتالي تفوقت على المجموعة الضابطة .

كذلك متغير زاوية مفصل المرفق الذي بلغ قيمته المحسوبة (2,05) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار ألبدي ولصالح المجموعة التجريبية وهذا بسبب استخدام التمرينات الخاصة لهذه المرحلة حيث يستوجب التكامل الحركي في البيوميكانيك عند الأداء اعتماد متغير على الآخر لخدمة الهدف الأساسي وهذا ما تم تحقيقه في المجموعة التجريبية في الهجوم الخلفي .

إما متغير زاوية مفصل الكتف فقد بلغت القيمة المحسوبة (3,11) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فرق بين المجموعتين في الاختبار ألبدي ولصالح المجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الخلفي ويرى الباحث سبب ذلك إن متغيرات الطرف العلوي في نقل الحركة وبشكل متناسق يعتمد فيها على تحسين أول متغير فيؤثر ايجابياً على باقي المتغيرات لذلك جاءت معنوية الفرق في هذا المتغير بسبب المتغيرات السابقة علماً إن أول متغير أساسي في نقل زمن الحركة من بعد الجذع هو متغير زاوية مفصل الكتف حتى يتم ضرب الكرة من أعلى نقطة ممكنة ومشروطة بان تكون إمام اللاعب وهذا ما أكدت عليه طبيعة التمرينات المستخدمة في مرحلة الضرب , وبالتالي كانت نتيجة المتغيرات السابقة أثرت ايجابياً على متغير السرعة المحيطية للذراع الضاربة حيث بلغت القيمة المحسوبة (2,42) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار ألبدي ولصالح المجموعة التجريبية في الهجوم الخلفي ويرى الباحث إن أهم متغير يظهر فيه الاستخدام الصحيح للمتغيرات السابقة هو السرعة المحيطية الذي يمثل نهاية مرحلة الضرب لانتقال السرعة المكتسبة من الذراع الضاربة إلى الكرة عند التجانس وهذا يؤكد بان التمرينات الخاصة المستخدمة كانت تؤثر ايجابياً في قيمة هذا المتغير .

إما متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب للكرة فقد بلغت القيمة المحسوبة (1,93) 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 فإن 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 أفراد العينة في المجموعة التجريبية .

إما المرحلة الأخيرة من مراحل الأداء والتمثلة بمرحلة الهبوط فكان متغير المسافة بين ترك الأرض والعودة لها قد حقق قيمة محسوبة بلغت (1,88) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار ألبعدي ولصالح المجموعة التجريبية في الضرب الساحق المواجه الخلفي ويرى الباحث سبب ذلك يعود إلى طبيعة قيمة المتغيرات المتحققة المتأثرة بالتمرينات الخاصة في جميع المراحل السابقة متجمعة حيث أكدت على تحقيق التوازن في هذه المرحلة وفق الشروط القانونية عند الأداء الفني لهذه المهارة وبذلك حقق أفراد العينة في المجموعة التجريبية تطور في هذا المتغير أيضا .

ويرى الباحث مما تقدم إن فن أداء الضرب الساحق المواجه الخلفي يعتبر في حقيقة أمره ظاهرة واقعية دقيقة داخل إطار المسار الحركي الميكانيكي للمتغيرات المدروسة إلا انه من الممكن الاستعانة بفهم تلك المتغيرات البيوميكانيكية للتعرف على الفروق والسمات المثيرة وبشكل موضوعي سواء كان في الهجوم الأمامي أو الخلفي مما يؤدي بدوره في النهاية إلى التمكن من تحديد القواعد والمبادئ الميكانيكية المختلفة التي تعتبر محددات أداء الضرب الساحق المواجه بالإضافة إلى اختيار انسب الطرق في معالجة قيم المتغيرات التي يمتلكها اللاعب الشاب بمجرد فهم التأثير الايجابي في تحقيق التغير في المتغيرات الميكانيكية للاعب وبالتالي تحسين مستوى الانجاز في إي مهارة من خلال (الحل الميكانيكي الأمثل للمشكلة الحركية المطلوب القيام بها في أفضل صورة على أفضل نتائج) . (1)

وخلاصة ما توصل إليه الباحث من هذه النتائج إن الجانب العلمي هو محور الحقيقة وبذلك فإننا يمكن التعرف على الطريقة أو الأسلوب التي من خلالها تمكن تقليل هذا النقص في الحركة بحيث تستكمل الحقيقة تدريجيا , مع ضرورة وجود الدراسات النظرية السابقة مماثلة

¹ فؤاد توفيق السامرائي :-مصدر سبق ذكره, ص475 .



إمام ضوء التجربة العلمية لأنه عن طريق ذلك فقط يكون من الممكن طرح كل ما هو خطأ وغير حقيقي جانبا مما لا يتبقى معه سوى المضمون المطلق الحقيقي الشامل.

وإستخدام مثل هذه التمارين الخاصة المبنية على الأساس العلمي من خلال المقادير الكمية في التحليل الحركي تنطلق من واقعنا الحالي في الأداء المهاري لأي لعبة كنقطة تحول توصلنا إلى واجبات التحليل الحركي والتي تتمثل في ضرورة إيجاد فن الأداء الأمثل كحل للمشكلات المطروحة فيما يختص بالحركة وذلك على أساس الخصائص الميكانيكية الحيوية للجهاز الحركي لجسم الإنسان والمتطلبات الفنية المحيطة به وعلى أساس شروط المسابقة .



5 . الأستنتاجات و التوصيات.

1- 5 الأستنتاجات .

2 - 5 التوصيات .

5 . الأستنتاجات و التوصيات

1- 5 الأستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث وتحليل البيانات إحصائية التي تم الحصول عليها من خلال التصوير الفديوي ، توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية :

1. تبين إن المرحلة التحضيرية المتمثلة بمرحلة الاقتراب تؤثر وبشكل مباشر بهدف المهارة ,حيث تحدد من أين ومتى يبدأ اللاعب في أداء المرحلة التالية وان أي تأثير في هذه المرحلة ولأي سبب من الأسباب يؤدي إلى قصور في المرحلة الرئيسية.
2. إن السلسلة البيوميكانيكية المتكونة في المهارة للضرب الساحق التي تكون مرتبطة عن طريق المفاصل منها ما يكون سلسلة بيوميكانيكية مغلقة ما نراه عندما تكون حلقات السلسلة في الأطراف السفلى لجسم الإنسان من نظام مغلق كسلسلة بيوميكانيكية في أداء



- الهجوم الساحق بسبب ارتباطها بالأرض على العكس من ذلك في الضرب الساحق فان الأطراف العليا للجهاز الحركي للإنسان تكون مفتوحة.
3. يمكن الكشف عن المشكلات الحركية التي تصاحب أداء هذه المهارة بمجرد الكشف عن المراحل الأولى عند الأداء من خلال ارتباط القيم المدروسة بشكل تتابعي فبتأثير الأول يتأثر الثاني وبالتالي يتمكن من وضع الحلول المناسبة لهذه المشكلات.
4. يتمثل الفرق الجوهرى بين الضرب الساحق المواجه الأمامي والضرب الساحق المواجه الخلفى في متغيرات مرحلة النهوض التي تلزم اللاعبين مراعاة الشروط القانونية لأداء المهارة بحيث يضمن عدم ارتكاب أخطاء قانونية من ناحية والحفاظ على الطاقة الحركية من ناحية أخرى .
5. إن أي تغير بيوميكانيكي في أي مرحلة يؤثر بشكل واضح على المرحلة اللاحقة نظرا لثبات محددات الأداء سواء كان ما هو مرتبط بقانون اللعبة من جهة أو من حيث استغلال القوانين البيوميكانيكية من جهة أخرى .
6. أظهرت النتائج في مجال التحليل الحركي إن المراحل الأربعة عند أداء الضرب الساحق المواجه تتأثر وبشكل فعال في ثلاث متغيرات أساسية تدخل في بناء مبادئ الحركة في الضرب الساحق وهي سرعة الاقتراب وزاوية الانطلاق والسرعة المحيطية للذراع الضاربة التي تتمكن من خلالها الحصول على المعلومات التي يمكن إن تسهم بقدر فعال في دراسة تفاصيل الأداء ووضع المعايير التي تحكمه .
7. إن زيادة قيم متغير زاوية الانطلاق للاعب له تأثير مهم في تحقيق الارتفاع المناسب من خلال قيم متغير ارتفاع نقطة الورك لحظة الضرب للكرة.
8. إن قيم السرعة المتحققة في الاقتراب هي سرعة مقيدة تكون مشروطة بأمرين أحدهما قانوني من خلال عدم ارتكاب الخطأ والثاني ميكانيكي لتحويل هذه السرعة من شكلها الأفقي إلى عمودي.
9. أظهرت النتائج ان التمرينات الخاصة تستغرق زمن اقل في التدريب لتطوير المهارة من التمرينات البدنية المتبعة من قبل المدرب وذلك من خلال طبيعة التمارين الخاصة التي عملت على مقاومة الجسم فقط بحيث كانت مشابهة للأداء .



5 - 2 التوصيات :

في ضوء الدراسة التي قام بها الباحث وما اسفر عنه التحليل الحركي تم وضع بعض التوصيات التي يامل الباحث الاستفادة منها قدر الامكان في سبيل الوصول الى مستويات عالية في مهارة الضرب الساحق المواجه في القطر العراقي وهي كالآتي :

1. في ضوء ما يتيح التحليل الحركي من إمكانية صياغة مقادير رقمية للمراحل الأربعة في أداء المهارة تتوفر إمكانية صياغة الخطوات التعليمية المناسبة للمبتدئين في ضوء استعداد اللاعبين والإمكانات المتوفرة لديه من خلال التعرف على قيم المتغيرات البيوميكانيكية لدى المستويات العليا.
2. الاهتمام بمتغيرات مرحلة النهوض من خلال تقليل زمن التوقف وزيادة السرعة في الزخم النهائي للحركة في مرحلة الاقتراب حتى يمكن الاستفادة بأكبر قدر من إمكانيات اللاعبين المتوفرة في تحقيق المستوى المناسب وفق قدراتهم.
3. ضرورة إلمام القائمين على عملية التدريب لفئة الشباب بقواعد التحليل الحركي التي تعتمد على المبادئ الأساسية لكل من علم الحركة والتشريح والميكانيكا الحيوية والعلوم الأخرى المرتبطة بالحركة .
4. ضرورة التركيز على القوانين البيوميكانيكية التي تتحكم بشكل أساسي في كل مرحلة من مراحل الأداء الأربعة من خلال ما حققت هذه القيم من فروق معنوية ساهمت بشكل فعال في ارتفاع مستوى الأداء وبجهد اقل .
5. الاهتمام بالتمارين المبنية على الأسس البيوميكانيكية والتدريب عليها وحسب مراحل الأداء وبشكل تتابعي حتى يتم تحقيق الشروط والمتطلبات البيوميكانيكية الأساسية للأداء الحركي في الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي).
6. ضرورة احتواء البرامج التدريبية المعدة من قبل المدربين على تمارينات بيوميكانيكية تعتمد على التحليل الحركي الكمي لغرض الإسهام في تطوير المهارات الأساسية بالكرة الطائرة وأهمها الضرب الساحق بأنواعه المختلفة.
7. التأكيد على إجراء اختبارات التحليل الحركي بشكل مستمر وعلى فترات منتظمة لاستخراج متغيرات الأداء الأساسية الخاصة بمهارة الضرب الساحق المواجه عند تطبيق البرنامج المستخدم من قبل المدرب.
8. التأكيد على التمارين الميكانيكية الخاصة التي تعمل على تطوير القابلية للعضلات العاملة على التغير السريع من النقلص اللامركزي إلى النقلص المركزي في اقصر وقت ممكن وخاصة في مرحلة الارتقاء.
9. إجراء دراسات مشابهة لمعرفة تأثير التمارينات الخاصة المعدة وفق التحليل الحركي في تطوير المهارات الأساسية الدفاعية والهجومية في الكرة الطائرة.



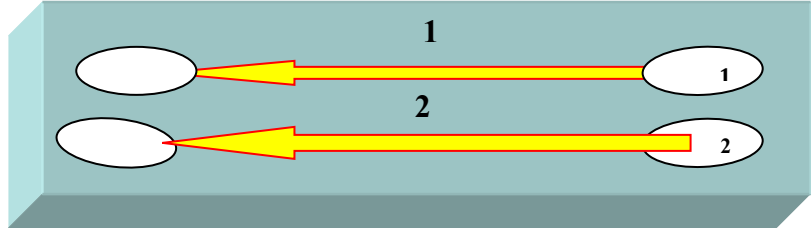
ملحق (8)

يوضح التمارين الخاصة المستخدمة

التمرينات الميكانيكية المستخدمة:

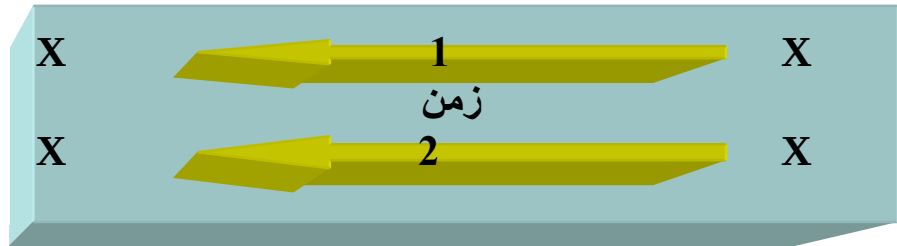
التمرينات الخاصة لمرحلة الاقتراب:

- الأول :** تمرين متغير مسافة الخطوة الأخيرة (1.30) متر.
- رسم دوائر على الأرض من بداية الخطوة الأخيرة وحتى نهاية الخطوة على الأرض بمسافة (1.30م) (حسب مواصفات الأداء) وبمساعدة الذراعين لتحقيق المسافة المناسبة.

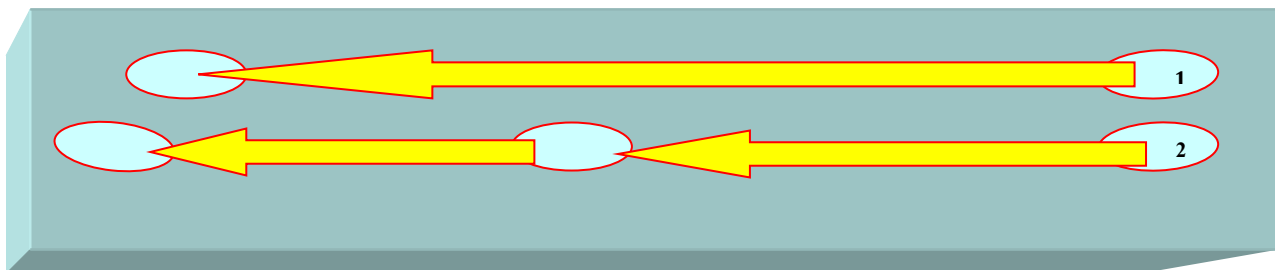


الثاني : تمرين متغير زمن الخطوة الأخيرة (0.27) ثانية.

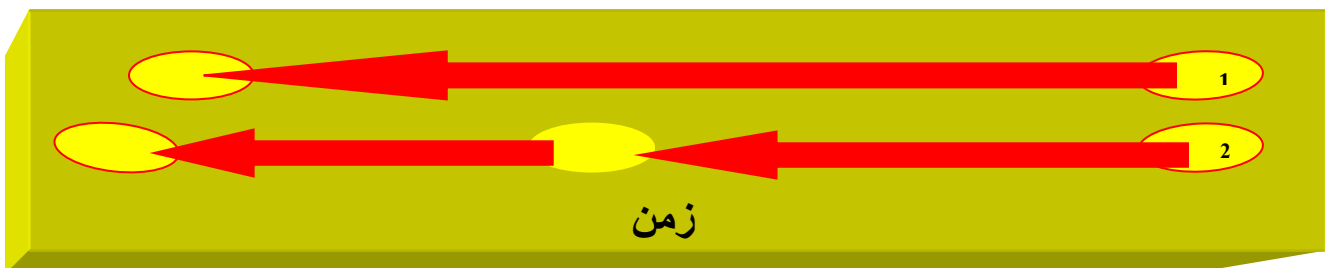
الزمن المناسب مع مساعدة الذراعين.



الثالث : تمرين متغير مسافة الخطوة الأخيرة (1.30م) وتناسق الأداء من خلال إضافة مسافة الخطوة قبل الأخيرة وبمساعدة الذراعين لتحقيق المسافة المناسبة.

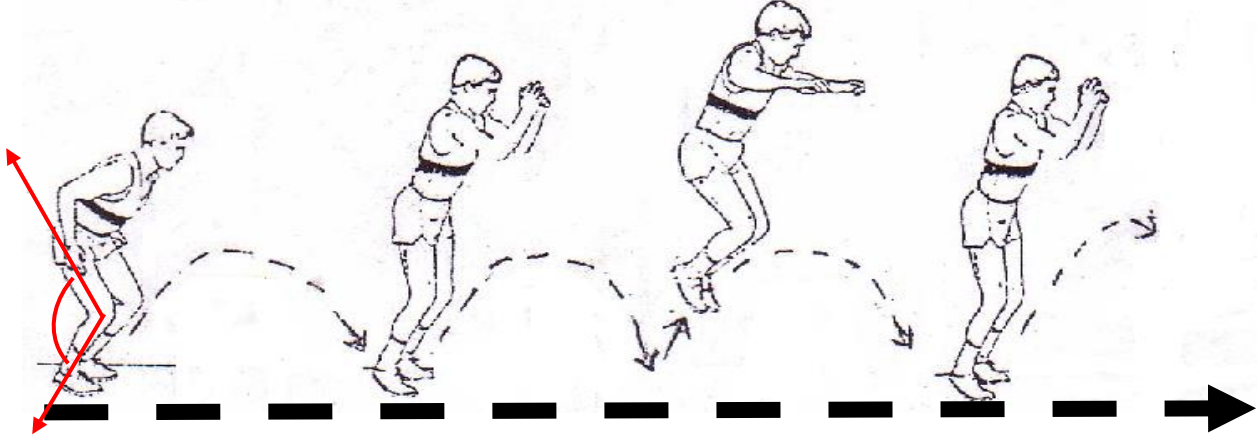


الرابع : تمرين زمن الخطوة الأخيرة (0.27) ثانية بتناسق الأداء من خلال إضافة زمن الخطوة قبل الأخيرة على الأرض (لتحقيق السرعة المناسبة) وحسب المواصفات الفنية للأداء.





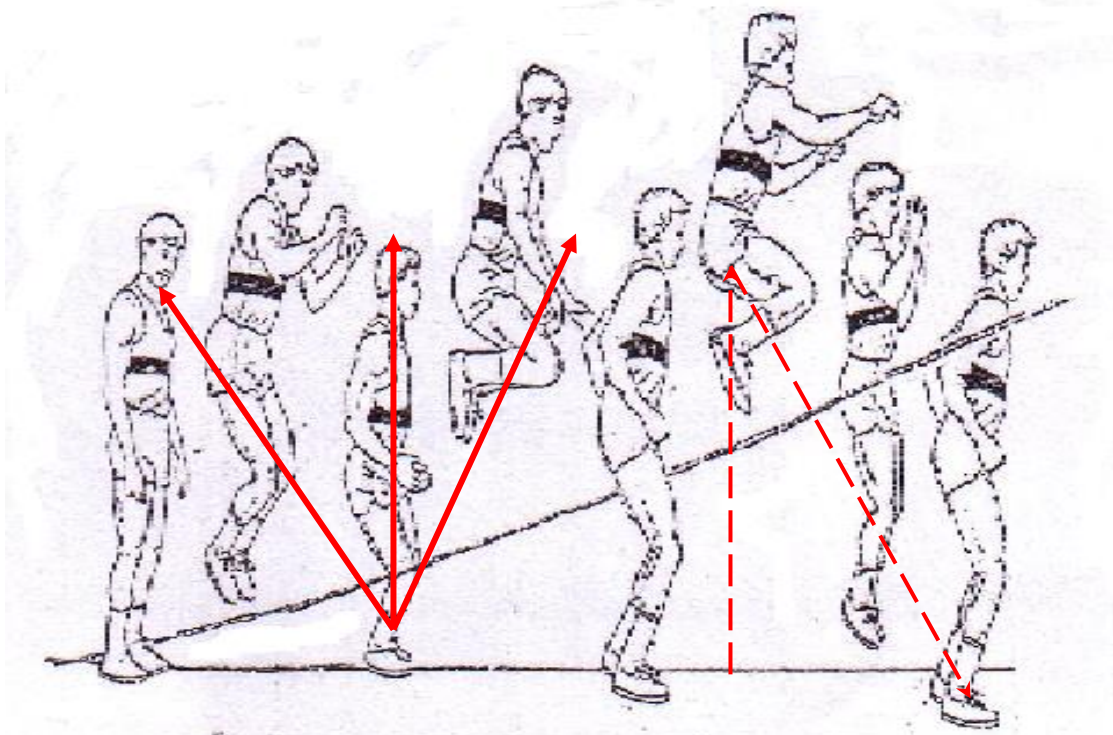
الخامس : تمرين متغير أقصى انثناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117°) في الهجوم الأمامي و (122°) في الهجوم الخلفي , القفز بالتكرار للقدمين معا مع مساعدة الذراعين لإخراج أقصى انثناء لمفصل الركبة مشابه للحركة .



السادس : تمرين متغير دفع القوى تدريجيا من خلال زيادة مقدار السرعة النهائية على حساب السرعة الابتدائية .

(القفز فوق الحبل المطاطي محاولا التقدم باتجاه الارتفاع مع جلب الركبة للإمام والى الأعلى باتجاه الصدر وتكون القدمين مطويتين تحت العجز).

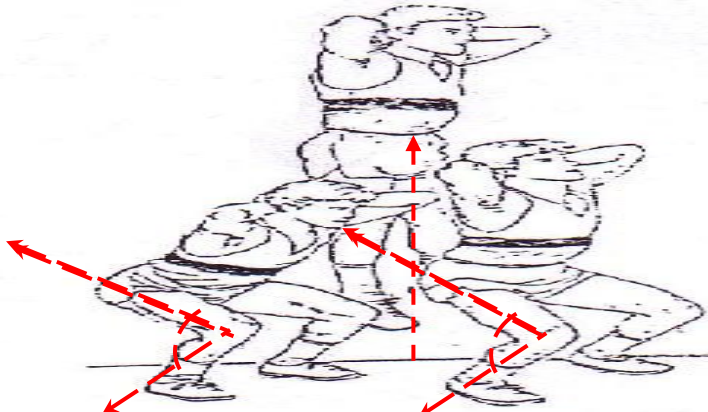
- تثبيت الحبل من النهاية القريبة مع مستوى الأرض وحتى النهاية الأخرى بارتفاع (1.5)م.
- يحاول اللاعب تكرار القفزين الأخيرتين في أعلى ارتفاع يستطيع إن يصله فوق الحبل المطاط.





السابع: تمرين متغير دفع القوى (الزيادة في مقدار كمية الحركة النهائية على حساب كمية الحركة الابتدائية) مع ثبات نسبي لأقصى انتناء لمفصل الركبة (117°) في الهجوم الأمامي و(122°) في الهجوم الخلفي.

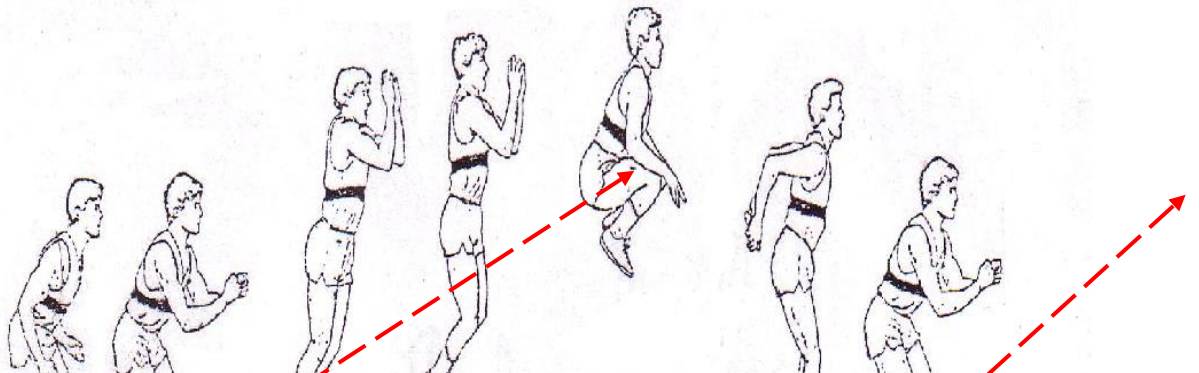
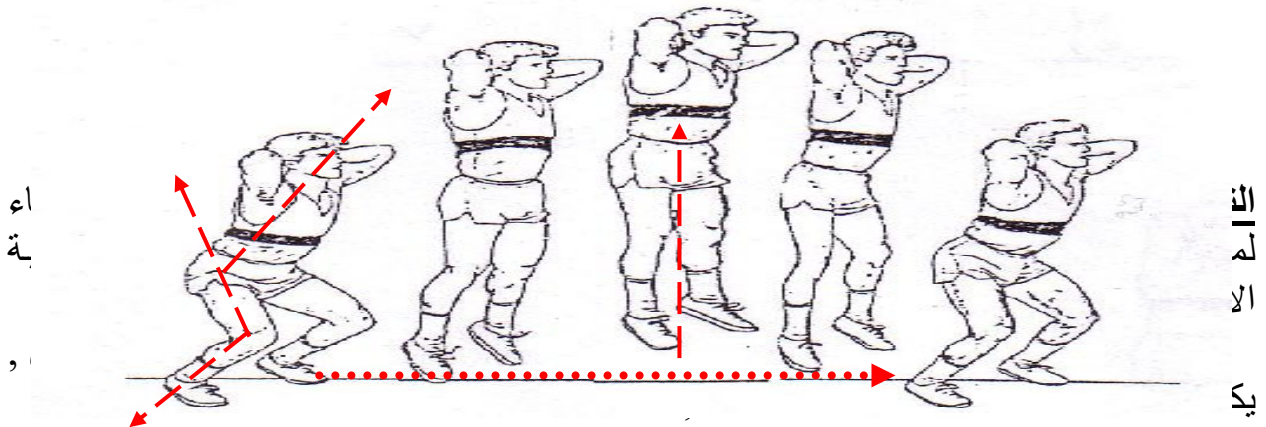
من وضع تشابك اليدين خلف الرأس القفز إلى الأعلى والهبوط في المكان نفسه، التأكيد على عدم التني الكامل لمفصل الركبتين بل جزئياً (مشابه للحركة في الأداء).



الثامن: تمرين متغير أقصى انتناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117°) في الهجوم الأمامي و(122°) في الهجوم الخلفي مع دفع القوى مشابه للأداء مع زاوية الانطلاق (64°) في الهجوم الأمامي و(54°) في الهجوم الخلفي من خلال تحقيق متغيرات الهجوم الأمامي ثم الهجوم الخلفي بشكل متناسق للأداء وبالاتمرار.

من وضع تشابك اليدين خلف الرأس القفز إلى الإمام وإلى الأعلى لمسافة تشابه المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها.

يكون الأداء للإمام لزيادة العبء الميكانيكي للعضلات العاملة للإطراف السفلى من خلال تقليل نصف أقطار الطول الكلي كذلك المحاولة العمل بنفس زوايا العمل عند الأداء المهاري مع رسم المسافات عند القفز.

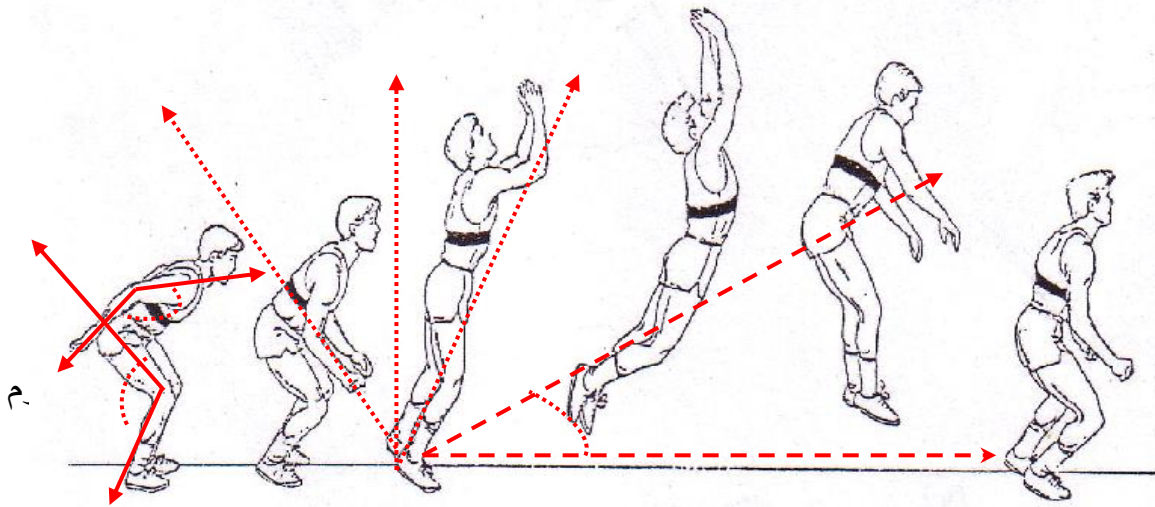




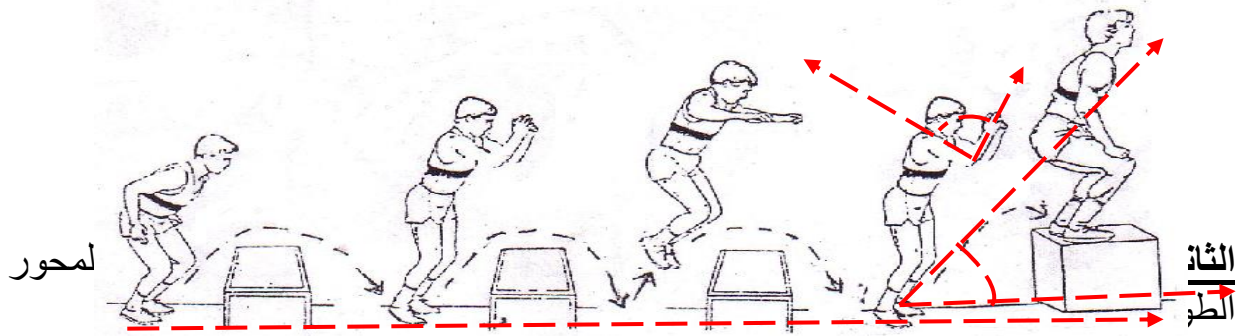
الخطوة الأخيرة

الخطوة الأخيرة

العاشر : تمرين متغير دفع القوى وزاوية قوس الجذع القصوى (130 °) .
القفز بكتا القدمين بتحديد مسافة ما بين ترك الأرض والعودة إليها من الأداء ثم الثبات ثم القفز مع ملاحظة مساعدة الذراعين والتأكيد على الخصائص الميكانيكية للحركة بتحديد المسافة.



- ارتفاع المصاطب (30) سم.
- ارتفاع الصندوق (50) سم.
- الخروج بزاوية عند نهاية الحركة ونشر الذراعين أثناء القفز.



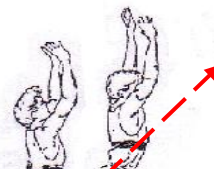
لمحور

الثاني

والخلفي والمسافة بين ترك الأرض والعودة إليها.

القفز من فوق ثلاث مصاطب ثم الهبوط على الصندوق والدفع المباشر إلى الإمام العالي مع مد الجسم والذراعين عاليا والهبوط على البساط مع التأكيد على الثاني الكامل للحركة لامتصاص الصدمة أثناء الهبوط (للحفاظ على التوازن بعد نهاية الحركة وعدم التقدم بالحركة).

- ارتفاع المصاطب 25 سم.
- ارتفاع الصندوق 50 سم.





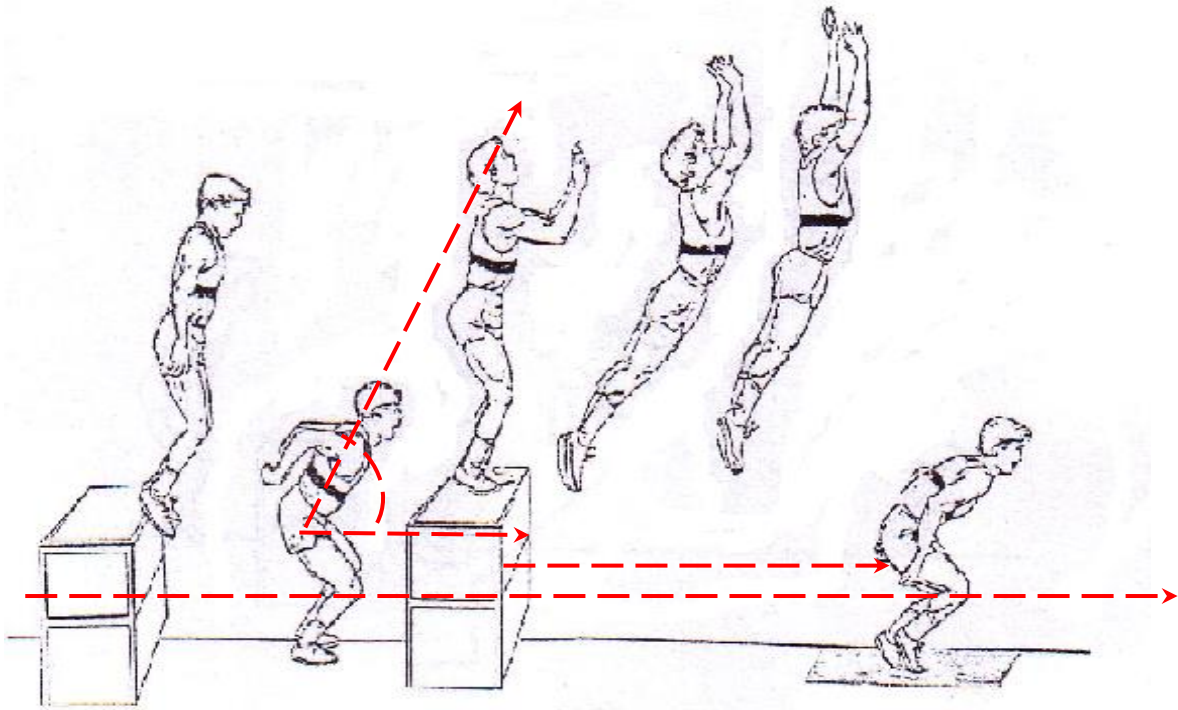
الثالث عشر : تمرين متغير دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي مع تحقيق المسافة المناسبة بين ترك الأرض والعودة إليها. القفز على الصندوق الأول ثم الهبوط على الأرض والنهوض المباشر للقفز على الصندوق الثاني الأكثر ارتفاعا .

- ارتفاع الصندوق الأول 50سم.

- ارتفاع الصندوق الثاني 60سم.

- المسافة بين الصندوقين (65)سم.

مع وضع البساط للهبوط عليه والتأكيد على الدفع وسرعة الانطلاق إثناء النهوض مع تقليل انثناء مفصل الركبة وزيادة في السرعة ثم مواصلة الأداء للسقوط على البساط



التمرينات الخاصة لمرحلة الضرب:

الرابع عشر : تمرين متغير زوايا مفاصل الرسغ والمرفق والكتف للذراعين لتحقيق سرعة محيطية من خلال إطالة الذراعين.

من وضع الوقوف , رمي كرة طبية (3) كيلو من فوق الرأس بكلتا اليدين مع اخذ خطوة واحدة إلى الإمام إثناء الرمي .

- التأكيد على الخصائص الميكانيكية عند خروج الكرة.





الخامس عشر : تمرين متغير المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) والسرعة المحيطية من خلال إطالة الذراع الضاربة وتحقيق متغيرات الضرب المناسب على الأرض. من الوقوف إمام الجدار رمي الكرة الطائرة إلى الأعلى فوق الرأس وضربها للأرض حتى ترتد من الجدار ومسكها وهكذا يستمر الأداء. التأكيد على مواصفات الأداء الفني في مرحلة الضرب من خلال مد الذراع كاملة نتيجة عمل زويا مفصل الرسغ والمرفق والكتف ودوران الجذع حول المحور الطولي قبل الضرب.



السادس عشر : تمرين متغير ارتفاع نقطة الورا على جميع المتغيرات المتحققة بارتفاع وانخفاض نقطة الورك عن الأرض الأمامي والخلفي. من القفز أداء الضرب الساحق على الجدار وبلاستمرار من خلال تطبيق المرحلة الأخيرة من مراحل الأداء في الضرب الساحق , التأكيد على الخصائص الميكانيكية للحركة.



السابع عشر : تمرين متجمعة (إمامي - خلفي) من خلال المتغيرات السابقة. أداء الضرب الساحق المواجه على الشبكة من حزن رمي الكرة من قبل المعد وحسب الخطوات الفنية الصحيحة للأداء.

- التأكيد على الضرب من أعلى نقطة من خلال مد الذراعين أثناء الضرب .
- التأكيد على الأداء وليس الانجاز وحسب التمرينات السابقة متجمعة .



ملحق (7)
يوضح مفردات التمارين الخاصة

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجمّل الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			التكرار	المجاميع		التكرار	المجاميع		
الأول	الأول	الأول مسافة الخطوة الأخيرة (1.30) متر ل(10) قفزات.	3	3	عالية مشابهة للأداء	30/ثا	2.5 د	8.04 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثاني زمن الخطوة الأخيرة (0.27) ثانية ل(8) قفزات.	3	3		30/ثا	2.5 د	6.5 د	انظر ملحق رقم(8)
		الخامس : أقصى انثناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات.	3	3		30/ثا	3 د	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	الأول مسافة الخطوة الأخيرة (1.30) متر ل(10) قفزات	3	3		30/ثا	2.5 د	8.04 د	انظر ملحق رقم(8)
		الخامس : أقصى انثناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات.	3	3		30/ثا	3 د	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس : دفع القوى تدريجيا من خلال زيادة مقدار السرعة النهائية على حساب السرعة الابتدائية .	3	3		30/ثا	2 د	5.30 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	السادس : دفع القوى تدريجيا من خلال زيادة مقدار السرعة النهائية على حساب السرعة الابتدائية ل(3) قفزات .	3	2		30/ثا	2 د	5.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		الرابع عشر : زوايا مفاصل الرسغ والمرفق والكتف للذراعين لتحقيق سرعة محيطية من خلال إطالة الذراعين.	10	3		3/ثا	2.5	5.40 د	انظر ملحق رقم(8)
		الخامس عشر : المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م).	6	3		3/ثا	2.5	5.20 د	انظر ملحق رقم(8)

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجمّل الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			المجاميع	التكرار		المجاميع	التكرار		
الثاني	الأول	الثاني زمن الخطوة الأخيرة (0.35) ثانية ل(8) قفزات..	3	3	عالية مشابهة للأداء	2.5 د	30/ثا	6.5 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثالث : مسافة الخطوة الأخيرة (1.30م) من خلال إضافة مسافة الخطوة قبل الأخيرة وبمساعدة الذراعين ل(5) قفزات..	3	3		2 د	30/ثا	5.08 د	انظر ملحق رقم(8)
		الخامس : أقصى انثناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات.	3	3		3 د	30/ثا	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	الخامس : أقصى انثناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات.	3	3		3 د	30/ثا	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس دفع القوى تدريجيا من خلال زيادة مقدار السرعة النهائية على حساب السرعة الابتدائية ل(3) قفزات..	3	3		2 د	30/ثا	5.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		السابع : دفع القوى مع ثبات نسبي لأقصى انثناء لمفصل الركبة (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات..	3	3		2.5 د	30/ثا	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	السادس دفع القوى تدريجيا من خلال زيادة مقدار السرعة النهائية على حساب السرعة الابتدائية ل(3) قفزات..	3	3		2 د	30/ثا	5.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		السابع : تمرين متغير دفع القوى مع ثبات نسبي لأقصى انثناء لمفصل الركبة (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات..	3	3		2.5 د	30/ثا	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		الرابع عشر : زوايا مفاصل الرسغ والمرفق والكتف للذراعين لتحقيق سرعة محيطية من خلال إطالة الذراعين ل(8) مرات.	3	10		2.5	3/ثا	5.40 د	انظر ملحق رقم(8)

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجمّل الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			المجاميع	التكرار		المجاميع	التكرار		
الثالث	الأول	<u>الثالث</u> : مسافة الخطوة الأخيرة (1.30م) من خلال إضافة مسافة الخطوة قبل الأخيرة وبمساعدة الذراعين ل(5) قفزات..	3	3	عالية مشابهة للأداء	2	30/ثا	5.08 د	انظر ملحق رقم(8)
		<u>الرابع</u> : زمن الخطوة الخيرة (0.35) ثانية من خلال إضافة زمن الخطوة قبل الأخيرة على الأرض ل(4) قفزات..	3	3		2	30/ثا	5.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		<u>الخامس</u> : أقصى انثناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات.	3	3		3	30/ثا	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	<u>الخامس</u> : أقصى انثناء لمفصل الركبة لتحقيق زاوية مناسبة تقارب (117) في الهجوم الأمامي و(122) في الهجوم الخلفي ل(6) قفزات.	3	3		3	30/ثا	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		<u>الثامن</u> : أقصى انثناء لمفصل الركبة مشابه للأداء مع زاوية الانطلاق (64) في الهجوم الأمامي و(54) في الهجوم الخلفي ل(4) قفزات.	3	3		2.5	30/ثا	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		<u>التاسع</u> : مسافة وزمن الخطوة الأخيرة وأقصى انثناء لمفصل الركبة وقوى الدفع مع المسافة بين ترك الأرض والعودة إليه ل(4) قفزات.	3	3		2.5	30/ثا	6.8 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	<u>التاسع</u> : مسافة وزمن الخطوة الأخيرة وأقصى انثناء لمفصل الركبة وقوى الدفع مع المسافة بين ترك الأرض والعودة إليه ل(4) قفزات.	3	3		2.5	30/ثا	6.8 د	انظر ملحق رقم(8)
		<u>الخامس عشر</u> : المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(6) مرات.	3	6		2.5	3/ثا	5.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		<u>السادس عشر</u> : ارتفاع نقطة الورك (1.65) إمامي (1.55) خلفي ل(6) مرات.	3	8		2.5	30/ثا	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجملة الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			التكرار	المجماع		التكرار	المجماع		
الترابيع	الأول	الرابع : زمن الخطوة الخيرة (0.35) ثانية من خلال إضافة زمن الخطوة قبل الأخيرة على الأرض ل(4) قفزات.	3	3	عالية مشابهة للأداء	30/ثا	2 د	5.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		التاسع : مسافة وزمن الخطوة الأخيرة وأقصى انثناء لمفصل الركبة وقوى الدفع مع المسافة بين ترك الأرض والعودة إليه ل(4) قفزات.	3	3		30/ثا	2.5 د	6.8 د	انظر ملحق رقم(8)
		العاشر : دفع القوى وزاوية قوس الجذع القصوى (130 °) ل(6) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.18 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	العاشر : دفع القوى وزاوية قوس الجذع القصوى (130 °) ل(6) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.18 د	انظر ملحق رقم(8)
		الحادي عشر : دفع القوى من خلال التكرار وزاوية الانطلاق (64 °) للهجوم الأمامي و(55 °) للهجوم الخلفي.	3	3		30/ثا	3	7.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		الرابع عشر : من وضع الوقوف , رمي كرة طبية (3) كيلو من فوق الرأس بكلتا اليدين مع أخذ خطوة واحدة إلى الإمام أثناء الرمي ل(8) مرات.	3			3/ثا	2.5	5.40 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	الحادي عشر : دفع القوى من خلال التكرار وزاوية الانطلاق (64 °) للهجوم الأمامي و(55 °) للهجوم الخلفي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		الرابع عشر : زوايا مفاصل الرسغ والمرفق والكتف للذراعين لتحقيق سرعة محيطية من خلال إطالة الذراعين ل(8) مرات.	3	10		3/ثا	2.5	5.40 د	انظر ملحق رقم(8)
		الخامس عشر : المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجملة الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			التكرار	المجاميع		التكرار	المجاميع		
الخامس	الأول	الرابع : زمن الخطوة الخيرة (0.35) ثانية من خلال إضافة زمن الخطوة قبل الأخيرة على الأرض ل(4) قفزات.	3	3	عالية مشابهة للأداء	30/ثا	2 د	5.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		العاشر : دفع القوى وزاوية قوس الجذع القصوى (130 °) ل(6) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.18 د	انظر ملحق رقم(8)
		الحادي عشر : دفع القوى من خلال التكرار وزاوية الانطلاق (64 °) للهجوم الأمامي و(55 °) للهجوم الخلفي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.30 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	الحادي عشر : تمرين متغير دفع القوى من خلال التكرار وزاوية الانطلاق (64 °) للهجوم الأمامي و(55 °) للهجوم الخلفي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثالث عشر : دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	2.5	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس عشر : ارتفاع نقطة الورك (1.65م) إمامي (1.55م) خلفي ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	الثالث عشر : دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	2.5	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس عشر : تمرين متغير ارتفاع نقطة الورك (1.65م) إمامي (1.55م) خلفي ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		السابع عشر : مرحلة الضرب والمراحل الأخرى (إمامي – خلفي) ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجل الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			التكرار	المجاميع		التكرار	المجاميع		
السادس	الأول	الرابع : زمن الخطوة الخيرة (0.35) ثانية من خلال إضافة زمن الخطوة قبل الأخيرة على الأرض ل(4) قفزات.	3	3	عالية مشابهة للأداء	30/ثا	2 د	5.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		التاسع : مسافة وزمن الخطوة الأخيرة وأقصى انثناء لمفصل الركبة وقوى الدفع مع المسافة بين ترك الأرض والعودة إليه ل(4) قفزات.	3	3		30/ثا	2.5 د	6.8 د	انظر ملحق رقم(8)
		العاشر : دفع القوى وزاوية قوس الجذع القصوى (130 °) ل(6) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.18 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	العاشر : دفع القوى وزاوية قوس الجذع القصوى (130 °) ل(6) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.18 د	انظر ملحق رقم(8)
		الحادي عشر : دفع القوى من خلال التكرار وزاوية الانطلاق (64 °) للهجوم الأمامي و(55 °) للهجوم الخلفي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثاني عشر : زاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(4) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	الثاني عشر : زاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(4) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس عشر : ارتفاع نقطة الورك (1.65م) إمامي (1.55م) خلفي ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		السابع عشر : مرحلة الضرب والمراحل الأخرى (إمامي - خلفي) ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجمّل الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			المجاميع	التكرار		المجاميع	التكرار		
السابع	الأول	الرابع : زمن الخطوة الخيرة (0.35) ثانية من خلال إضافة زمن الخطوة قبل الأخيرة على الأرض ل(4) قفزات.	3	3	عالية مشابهة للأداء	2	30/ثا	5.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثاني عشر : زاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(4) قفزات.	3	3		3	30/ثا	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثالث عشر : دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي ل(3) قفزات.	3	3		2.5	30/ثا	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	الثاني عشر : زاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(4) قفزات.	3	3		3	30/ثا	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثالث عشر : دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي ل(3) قفزات.	3	3		2.5	30/ثا	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس عشر : من القفز أداء الضرب الساحق على الجدار وبالإستمرار ل(6) مرات.	3	8		2.5	30/ثا	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	الثالث عشر : دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي ل(3) قفزات.	3	3		2.5	30/ثا	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس عشر : تمرين متغير ارتفاع نقطة الورك (1.65م) إمامي (1.55م) خلفي ل(6) مرات.	3	8		2.5	30/ثا	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		السابع عشر : مرحلة الضرب والمراحل الأخرى (إمامي – خلفي) ل(6) مرات.	3	8		2.5	30/ثا	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)

الأسبوع	الوحدة	التمارين المستخدمة	حجم التمرين		مجمّل الشدة	الراحة بين		زمن التمرين	الصور التوضيحية
			التكرار	المجاميع		التكرار	المجاميع		
الثامن	الأول	الرابع : زمن الخطوة الخيرة (0.35) ثانية من خلال إضافة زمن الخطوة قبل الأخيرة على الأرض ل(4) قفزات.	3	3	عالية مشابهة للأداء	30/ثا	2 د	5.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		الحادي عشر : دفع القوى من خلال التكرار وزاوية الانطلاق (64°) للهجوم الأمامي و(55°) للهجوم الخلفي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.30 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثاني عشر : زاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(4) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثاني	الثاني عشر : زاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي (0.40م) ل(4) قفزات.	3	3		30/ثا	3	7.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		الثالث عشر : دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	2.5	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس عشر : ارتفاع نقطة الورك (1.65م) إمامي (1.55م) خلفي ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)
	الثالث	الثالث عشر : دفع القوى وزاوية الانطلاق وزاوية قوس الجذع القصوى والمسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي ل(3) قفزات.	3	3		30/ثا	2.5	6.10 د	انظر ملحق رقم(8)
		السادس عشر : ارتفاع نقطة الورك (1.65م) إمامي (1.55م) خلفي ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)
		السابع عشر : مرحلة الضرب والمراحل الأخرى (إمامي – خلفي) ل(6) مرات.	3	8		30/ثا	2.5	6.20 د	انظر ملحق رقم(8)



المراجع والمصادر العربية والأجنبية

الملاحق



المصادر العربية والاجنبية :

المصادر العربية:

- ❖ القران الكريم.
- ❖ احمد بدر ؛ أصول البحث العلمي ومناهجه ، ط4 : (الكويت ، وكالة المطبوعات ، 1987م)
- ❖ احمد صادق القرماني . الميكانيكا النظرية الاستاتيكية والديناميكا ، ط1، بيروت : الدار العربية للموسوعات، 1984
- ❖ احمد عبد الأمير شبر: بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لإيجاد أفضل وضع لوقفه الاستعداد لبعض المهارات الدفاعية وعلاقتها بدقة الأداء في الكرة الطائرة، رسالة ماجستير ، غير منشورة، جامعة القادسية، كلية التربية الرياضية، 2005.
- ❖ أسامة عبد المنعم الصالحي: تحليل وتقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية لحركات الربط الاكروباتيكية الأمامية على بساط الحركات الأرضية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بابل كلية التربية الرياضية ، 2002
- ❖ بسويسي احمد : أسس ونظريات الحركة ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1996.
- ❖ جيرد هوخموث . الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية : (ترجمة (كمال عبد الحميد ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1999.
- ❖ حمدي عبد المنعم: المهارات الأساسية في الكرة الطائرة، القاهرة: كوبي للطباعة والنشر والتوزيع، 1984
- ❖ خالد نجم عبد الله: العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية والتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة. اطروحة دكتوراه غير منشورة – جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، 1997.
- ❖ ذوقان عبيدات وآخرون : البحث العلمي – مفهومه وأدواته واساليبه ، ط6 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998
- ❖ ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش . التحليل الحركي. البصرة: دار الحكمة، 1992.
- ❖ ريسان مجيد خريبط . مناهج البحث في التربية الرياضية ، الموصل، مطابع جامعات الموصل ، 1988.
- ❖ ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي، الدار العلمية للنشر والتوزيع ، دار الثقافة – عمان ، 2002.
- ❖ زكي محمد حسن : الكرة الطائرة استراتيجية تدريبات الدفاع والهجوم. منشاء المعارف بالإسكندرية، 1998.
- ❖ سعد حماد الجميلي . الكرة الطائرة ، تعلم وتدريب وتحكيم ، ط1 ، ليبيا ، منشورات السابع من ابريل ، 1997.
- ❖ سعد محمد قطب ولؤي غانم الصميدعي: الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق، موصل: مطابع جامعة الموصل، 1985.
- ❖ سمير مسلط الهاشمي: البايوميكانيك الرياضي، ط2، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1999.



- ❖ سيلفا سهاك كاركين كوليان: تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة ,رسالة ماجستير , غير منشورة ,جامعة بغداد ,2000.
- ❖ صباح محمد ياسين السماعيل: تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اداء الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم بالكرة الطائرة ,رسالة ماجستير غير منشورة , جامعة البصرة. 2005.
- ❖ صريح عبد الكريم الفضلي ووهبي علوان البياتي: موسوعة التحليل الحركي (التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية), المكتبة الوطنية , العراق , 2007.
- ❖ صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي, بغداد, مطبعة عدي العكيلي, 2007.
- ❖ طلحة حسام الدين .الميكانيكا الحيوية , القاهرة : دار الفكر للطباعة , 1993.
- ❖ طلحة حسام الدين :الاسس الحركية والوضيفية للتدريب الرياضي , دار الفكر العربي, القاهرة , 1993.
- ❖ عبد الرزاق كاظم علي الزبيدي: اثر منهج مقترح للقوة العضلية الخاصة في تطور اداء بضع مهارات المتطلبات الخاصة على بساط الحركات الارضية. اطروحة دكتوراه غير منشورة , كلية التربية الرياضية , جامعة بغداد , 1999
- ❖ عادل عبد البصير : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي , مركز الكتاب للنشر, مصر, 1998.
- ❖ عامر جبار السعدي : مهارة استقبال الارسال وأثرها في النهج الهجومي , رسالة ماجستير, غير منشورة , جامعة بغداد , كلية التربية الرياضية , 1988.
- ❖ عقيل عبد الله الكاتب : الكرة الطائرة التكتيك والتكتيك الفردي , مطبعة التعليم العالي , بغداد , 1987.
- ❖ علاء محسن ياسر :مقارنة بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الاعداد العالي الامامي والخلفي من الثبات والقفز بلعبة الكرة الطائرة , اطروحة دكتوراه غير منشورة , جامعة بغداد , 2007,
- ❖ علي جواد عبد. بعض المتغيرات الكينماتيكية للأداء المهاري على جهازي حسان القفز الجديد والقديم. أطروحة دكتوراه, غير منشورة , جامعة بابل, كلية التربية الرياضي, 2007.
- ❖ علي حسنين حسب الله (وآخرون) : الكرة الطائرة المعاصرة , مكتبة ومطبعة الغد , 2000
- ❖ علي سلوم جواد :البيوميكانيك الأسس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي ,جامعة القادسية , 2007.
- ❖ علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الإرسال بنوعية المستقيم والقوس الواطئ, أطروحة دكتوراه غير منشورة , جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية , 1997.
- ❖ فؤاد توفيق السامرائي. البايوميكانيك , الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر , 1988.



- ❖ قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود: طرق البحث في التحليل الحركي ، عمان: دارا لفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 1998.
- ❖ قاسم حسن حسين وإيمان شاكر: مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، عمان: دارا لفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 1998.
- ❖ قيس ناجي عبد الجبار وبسطويسي احمد: الاختبارات ومبادئ الاحصاء في المجال الرياضي، بغداد، مطبعة التعليم العالي، 1987.
- ❖ محمد حسن علاوي : علم التدريب الرياضي، ط6، القاهرة، دار المعارف، 1997.
- ❖ محمد صبحي حسانيين: التقويم والقياس في التربية البدنية والرياضية، ج2، ط3، القاهرة: دار الفكر العربي، 1995.
- ❖ محمد صبحي حسانيين وحمدى عبد المنعم . الأسس العلمية لكرة الطائرة وطرق القياس ، ط 2 ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، 1997.
- ❖ محمد عبدالعال النعيمي وحسين مردان: الاحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية مع تطبيقات spss ، ط1، الوراق للنشر والتوزيع، 2006، لرياضية ، الموصل ، جامعة بغداد ، 1999.
- ❖ محمود خير الحوراني: الحديث في الكرة الطائرة تاريخ، مهارات، تدريب، أربد، دار الامل للنشر ، 1996.
- ❖ مختار سالم : أصول الكرة الطائرة ، بيروت ، مدرسة دار المعارف ، 1979.
- ❖ مروان عبد المجيد أبراهيم : الموسوعة العلمية لكرة الطائرة ، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، 2001.
- ❖ مهدي كاظم علي السوداني : اثر استخدام بعض اساليب تمارين البلايومتركس في تنمية القوة السريعة وانجاز الوثبة الثلاثية . اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 1999.
- ❖ هه فال خورشيد الزهراوي ؛ تحليل وتقويم أداء لاعبي التنس المتقدمين من خلال استخدام نظام ملاحظة مقترح ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، بغداد، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، 1997.
- ❖ وجيه محجوب ونزار الطالب ، التحليل الحركي . بغداد: مطبعة جامعة بغداد، 1987
- ❖ وجيه محجوب: التحليل الحركي الفيزيائي والفسلجي للحركات الرياضية . بغداد، التعليم العالي، 1990
- ❖ وجيه محجوب . طرائق البحث العلمي ومناهجه ، بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1993.
- ❖ وجيه محجوب : علم الحركة (التعلم الحركي) ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1989 .
- ❖ وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية . الموصل ، دار الكتب، 1996.
- ❖ يعرب عبد الباقي الغيث: دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين استقبال الارسال و الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة، 2002



المصادر الأجنبية:

- ❖ Allerhreiligen ,William B. Essentiats of strength training and conditioning . part two ,1994.
- ❖ Brittenham , Greg."Safe plyometrics',The complete coide to volleyball conditioning , publisher performance conditioning volleyball ,1997.
- ❖ Brittenham , Greg."Safe plyometrics',The complete coide to volleyball conditioning . publisher performance conditioning volleyball ,1997.
- ❖ Doris. Miller and Richard C . Nelson; Biomechanics of sport (Phi ladeiphia, lea and febigfr,1973.
- ❖ Debra Allyn. The Biomechanics of Landing after Quick Attack, Coaching Volleyball, USA,. AVCA, Vol. June / July, 1995.
- ❖ Gambits ,Vern . "Defang straining and its relationship to jump training for volleyball . Performance conditioning for volleyball, volume 1, Number 3, 1994.
- ❖ Hans , friedrich voigt ; four steps for getting into the habit of strength – training ".volley tech , December ,volume 3+4 ,1989.



- ❖ Knapp, B., Skill in sport. The Attainment of proficiency, Routledge and Kegan Paul, 1983.
- ❖ Lees ,A, Biomechanical Assessment of Individual sport For Improved performance .In Sports Medicine .Nov.28(5),1999.
- ❖ Mario y.1.Alexander:Akinesiological Analysis of the Spike In Volleyball, Volleyball Technical Journal ,U.S.A.NO3-1980.
- ❖ miller ,d. l ; computer in biomechanics research : usa ,human kinetics publisher ,1986.
- ❖ Sondora Fi . Hitting Voller ball , Voulrme , no mbenb cloredo , (2) a cam publishing juntun , 1996.
- ❖ Susanj.Hall; Biomechanics ,2ed : New York , Mc –grow hill ,1995.
- ❖ Susani.Hall ; Basic biomechanics, Second edition (u.s.a)new York : (2) mc &raw h . ll , 1995.
- ❖ sandorfic ,C.(hitting) volleyball ,volume 7,number 6 ,Colorado :A cam publishing jun ,1996.
- ❖ The Official FIVB Magazine for Volleyball Coaches. The Coach, No. 2, June, 2000.



الملحق (1)

أسماء السادة الخبراء المختصين في الكرة الطائرة والبيوميكانيك والتدريب الرياضي

1. أ.د. حسين مردان عمر – كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية.

بيوميكانيك

2. أ.د. حاتم شاني عوده – كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة. بيوميكانيك.

3. أ.د. صريح عبد الكريم – كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد. بيوميكانيك.

4. أ.م.د. عادل تركي حسن – كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية-تدريب رياضي.

5. أ.م.د. جمال صبري – كلية التربية الرياضية – جامعة بابل- تدريب رياضي.

6. أ.م.د. يعرب عبد الباقي – كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة. بيوميكانيك / طائرة.

7. أ.م.د. رائد فائق – كلية التربية الرياضية – جامعة بابل. بيوميكانيك.

8. أ.م.د. قاسم محمد الخاقاني – كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد. بيوميكانيك.

9. أ.م.د. طارق حسن/كلية التربية الرياضية_جامعة بغداد(مدرّب المنتخب الوطني بالكرة الطائرة).

10. أ.م.د. رياض خليل/كلية التربية الرياضية –جامعة بغداد, اختبار وقياس(مدرّب المنتخب الوطني- شباب).

الملحق (2)

بسم الله الرحمن الرحيم

استمارة استبيان لاستطلاع آراء الخبراء والمختصين في المتغيرات البيوميكانيكية المراد دراستها.

السيد المحترم

تحية طيبة ..

يروم الباحث القيام بأجراء بحثه الموسوم:



(تأثير تمرينات خاصة وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية لتطوير أداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب)

ونظراً للمكانة العلمية التي تتمتعون بها في هذا المجال ، يرجى من سيادتكم أبداء الرأي بشأن المتغيرات المعروضة على الصفحة التالية بوضع علامة (✓) في الحقل المخصص للتأشير، وهل هناك متغيرات أو ملاحظات ذات أهمية لم تعرض مع تلك المتغيرات .

مع فائق الشكر والتقدير .

الباحث

أحمد عبد الأمير شبر

طالب دكتوراه

التوقيع :

اسم الخبير :

اللقب العلمي :

مكان العمل :

الاختصاص :

قسم الباحث مهارة الضرب الساحق المواجه بالشكل الآتي :

- ❖ المرحلة الأولى: الاقتراب .
- ❖ المرحلة الثانية : النهوض.
- ❖ المرحلة الثالثة : ضرب الكرة .
- ❖ المرحلة الرابعة : الهبوط .

ت	المتغيرات البيوميكانيكية	وحدة القياس	التأشير	الملاحظات
المرحلة الأولى(الاقتراب)				
1	مسافة الاقتراب	متر		
2	سرعة الاقتراب	م/ثا		
3	زمن الخطوة الأخيرة	ثانية		
4	المسافة الأفقية للخطوة الأخيرة	متر		
5	أقصى انثناء لمفصل الركبة	درجة		



المرحلة الثانية (النهوض)			
6	دفع القوى	نت	
7	زاوية الانطلاق	درجة	
8	سرعة الانطلاق	م/ثا	
9	المسافة بين مفصل المرفق والمحور الطولي	سم	
10	زاوية قوس الجذع القصوى	درجة	
المرحلة الثالثة (الضرب)			
11	زاوية مفصل الرسغ	درجة	
12	زاوية مفصل المرفق	درجة	
13	زاوية مفصل الكتف	درجة	
14	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	متر	
15	السرعة المحيطية	م/ثا	
المرحلة الرابعة (الهبوط)			
16	المسافة بين ترك الأرض والعودة إليها	متر	

الملحق (3)

استمارة استبيان لتحديد أهم الاختبارات والقياسات الخاصة المراد دراستها.

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ..

يروم الباحث القيام بأجراء بحثه الموسوم:

الملاحظات

**رينات خاصة وفق بعض المتغيرات
البيوميكانيكية لتطوير أداء مهارة الضرب الساحق
المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب**

ومن اجل معرفة أهم الاختبارات في قياس القدرات المهارية والبدنية الخاصة بمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) يضع الباحث إمامكم مجموعة من الاختبارات إزاء الصفة المهارية والبدنية لأداء الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) لذا يرجى من سيادتكم أبداء الرأي بشأن الاختبارات المعروضة على الصفحة التالية بوضع علامة (✓) في الحقل المخصص للتأشير، وهل هناك اختبارات أو ملاحظات ذات أهمية بالنسبة للبحث.

مع فائق الشكر والتقدير.



الباحث

أحمد عبد الأمير شبر

طالب دكتوراه

التوقيع :

اسم الخبير :

اللقب العلمي :

مكان العمل :

الاختصاص :

ت	الاختبارات	وحدة القياس	التأشير	الملاحظات
1	دقة الضرب الساحق المواجه	درجة		
2	مرونة العمود الفقري	سم		
3	مرونة مفصل الكتف	سم		
4	القوة المميزة بالسرعة لعضلات البطن	مرة		
5	رمي كرة طبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	متر		
6	القفز العمودي من الثبات	سم		
7	القفز العمودي من الحركة	سم		
8	الوثب العريض من الثبات	سم		



ملاحظة:

الأستاذ الفاضل في حالة وجود أي صفة بدنية أخرى تساهم بشكل رئيسي في مهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) يرجى ذكر الصفة ونوع الاختبار , مع الشكر.

ملحق (4)

كادر العمل المساعد

تكون فريق العمل المساعد الذي قام بتنفيذ تجارب البحث الاستطلاعية والرئيسية وبإشراف الدكتورة ناهده عبد زيد الدليمي من السادة المدرجة أسمائهم أدناه :

1- التصوير الفديوي :

- ❖ م.د احمد عبد الزهرة - تدريسي /كلية التربية الرياضية /جامعة القادسية .
- ❖ م.د هشام هندراوي - تدريسي /كلية التربية الرياضية /جامعة القادسية .

2- ضبط الاختبارات :

- ❖ م.م قيس سعيد /طالب دكتوراه /كلية التربية الرياضية /جامعة القادسية .

3- ضبط عدد المحاولات :

- ❖ م.م علي بديوي طابور / طالب دكتوراه / كلية التربية الرياضية/جامعة القادسية.

4- القياسات الجسمية :

- ❖ م.م فلاح حسن عبد الله /طالب دكتوراه/كلية التربية الرياضية/جامعة بابل.
- ❖ احمد كرم عمران/طالب ماجستير / كلية التربية الرياضية/جامعة القادسية.

5- تسجيل الدقة :

- ❖ بركات عبد الحمزة /بكالوريوس/كلية التربية الرياضية /جامعة القادسية .

6- ضبط التمارين :

- ❖ م.م قاسم محمد عباس/ طالب دكتوراه/كلية التربية الرياضية /جامعة القادسية .
- ❖ م.م حيدر بلاش/ طالب دكتوراه/كلية التربية الرياضية /جامعة بابل .
- ❖ علاء الدين ظاهر/مدرّب نادي الدغارة للمتقدمين.

ملحق (5)

استمارة تسجيل الدقة لمهارة الضرب الساحق المواجه (الأمامي والخلفي) بالكرة الطائرة

التقسيم	الضرب الساحق المواجه الأمامي	الضرب الساحق المواجه الخلفي
---------	------------------------------	-----------------------------



ملحق (6)
استمارة تسجيل القياسات والاختبارات الخاصة لموضوع الدراسة لكل لاعب.

اسم اللاعب:	العمر التدريبي: () سنة
الوزن: كغم	الطول: سم
الطول مع مد الذراعين عالياً: سم	



اختبار المرونة

الاختبار	وحدة القياس	المحاولة (1)	المحاولة (2)	أفضل محاولة
مرونة العمود الفقري	(سم)			
مرونة الكتف	(سم)			

الاختبار	وحدة القياس	المحاولة (1)	المحاولة (2)	أفضل محاولة
الاختبار القدرة الانفجارية لعظم الأضلاع	عدد مرات			
جلوس رقود من وضع النتي للركبتين لمدة (10) ثا				

الاختبار	وحدة القياس	المحاولة (1)	المحاولة (2)	المحاولة (3)	أفضل محاولة
رمي كرة طبية زنة (2) كغم باليدين من فوق الرأس من وضع الجلوس على الكرسي	(م)				

اختبار القدرة الانفجارية لعضلات الأطراف السفلى

الاختبار	وحدة القياس	المحاولة (1)	المحاولة (2)	المحاولة (3)	أفضل محاولة
القفز العمودي من الثبات	(سم)				
القفز العمودي من الحركة	(سم)				
الوثب العريض من الثبات	(سم)				