



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة القادسية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

# التركيب الديناميكي لتوزيع ميكانيكية الضغط والقوة للوثبة في مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

بحث تقدمت به  
اديان علي عبد عطية

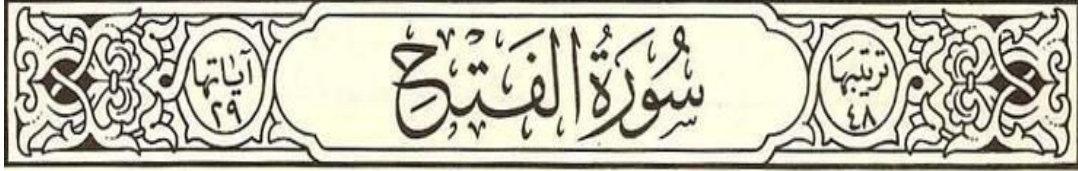
الى كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة القادسية  
كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس

بأشراف  
أ.د. هشام هندراوي هويدي

٢٠١٧م

١٤٣٨هـ

الآية القرآنية



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
 إِنَّا فَتَحْنَا لَكَ فَتْحًا مُبِينًا ﴿١﴾ لِيُغْفِرَ لَكَ اللَّهُ مَا تَقَدَّمَ مِنْ ذَنْبِكَ  
 وَمَا تَأَخَّرَ وَيُتِمَّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكَ وَيَهْدِيَكَ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا ﴿٢﴾

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة الفتح  
 آية ( ١-٢ )

## الإهداء ..

إلى من لو خيروني إياه لاختار فلس، لاختار سوادك ..... والدي

إلى من لو خيروني ماؤا أهديتك لأهديتك رومي ..... والدي

إلى من خيروني لحاجة في الدنيا لطلببت ..... رضا الله عز وجل

إلى من نعتوا رؤيتهم عيني ونسعد بلقاوم جوارحي ..... إخوتي وأخواتي

إلى من لو أكاك للوفاء رمزاً والنضحية اسماً لكافت ..... (صديقاتي)

إلى من لو أكاك للعلم معنى لكاف ..... كليتي

أهدى عمرة جهدي للمتواضع ..



## شكر و تقدير ..

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

وبعد ... فان القوس قد جُبلت على شكر من احسن أليها ، 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 لزاماً عليّ وعرفاناً بالجميل ان اتقدم بوافر شكري وتقديري وامتناني لمشرف البحث .. أستاذي العزيز الدكتور هشام هنداوي هويدي والذي كان لي خير عون في تقديم النصح العلمي وتهئية المصادر العلمية .. فجزاه الله عني خير الجزاء..

وأتقدم بالشكر والتقدير للأساتذة الكرام في كلية التربية الرياضية - جامعة القادسية جميعهم الذين ساندوني وكانوا لي خير عون في المراحل الدراسية الذين صقلوا خبرتي العلمية وطوروها بالشكل الذي مكنتني من أكمل دراستي...

ويدعونني واجب العرفان والاعتراف بالجميل إن أقف إجلالا واحتراما معبرا عن فضلها العظيم ابي وامي الغالين الذين تحملو عناء دراستي داعيا المولى عز وجل إن يمكنتني ويوفقتني الى طاعتها بعد الله عز وجل ورضاها عني انه نعم المجيب...

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

وتعتذر الباحثة عن كونها قد نست أي اسم أمدها بالمشورة العلمية أو المساعدة خلال الدراسة من دون قصد ويوجب عليه إن أتقدم بالشكر والتقدير لهم.....

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين .



## مستخلص البحث

التركيب الديناميكي لخصائص منحنى سرعة-الزمن في بناء النماذج الحركية لمراحل مهارة

الضرب الساحق بالكرة الطائرة

المشرف

أ.د. هشام هندراوي هويدي

الطالبة

اديان علي عبد عطية

هدف البحث على ايجاد العلاقات الارتباطية البيئية لخصائص منحنى (الضغط - الزمن) و (القوة - الزمن) والمتغيرات البايوكينماتيكية عند اداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ، تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية ، وتكونت عينة البحث من اللاعبين المتخصصون في اداء المهارة للمنتخب الوطني العراقي وهم صاحب افضل اداء تخصصي لهذه المهارة ، وتم اعتماد بعض من المتغيرات البايوكينماتيكية للاعبين المستخرجة من جهاز ماسح القدم (Zebris) foot Scan ، ، واستنتج الباحثان ان هناك اختلاف في خصائص المنحنيات المسجلة في الاداء وزمن تأثيرها على طول مراحل الخطوة لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة على جهاز ماسح القدم .

**The dynamic structure of mechanical pressure and power distribution for the leap in the skill of Volleyball Spiking skill**

### Summary

The research aims to find a correlation interconnections to the characteristics curve (pressure - time) and (force - time) and variables Albaiukinmetekih when performing multiplication overwhelming skill of the plane of the ball, was used descriptive approach manner connectivity relationships, and sample search of players specializing in the performance of the skill of the national team of Iraq they are his best performance specialist for this skill, and some of Albiukinatkih variables players extracted adoption of a foot foot scanner scanning (Zebris) ,, and the researchers concluded that there is a difference in the curves of registered properties in the performance and the time of their impact on the length of the stages of the move to the skill of beating the overwhelming Volleyball on foot scanner.

## المحتويات

الصفحة	العناوين	
١	العنوان	
٢	الآية القرآنية	
٣	الإهداء	
٤	الشكر والتقدير	
٥	المستخلص باللغة العربية والانكليزية	
٦	قائمة المحتويات	
٧	قائمة الجداول	
٨	قائمة الأشكال	
الصفحة	الفصل الأول	ت
٨	التعريف بالبحث	١
٨	مقدمة البحث وأهميته	١-١
٩	مشكلة البحث	٢-١
٩	أهداف البحث	٣-١
٩	فروض البحث	٤-١
٩	مجالات البحث	٥-١
الصفحة	الفصل الثاني	ت
١٠	الدراسات النظرية والدراسات السابقة	٢
١٠	الدراسات النظرية	١-٢
	البيوميكانيك	١-١-٢
١٣	التحليل البيوميكانيكي للمهارات الحركية:	٢ - ١ - ٢
١٥	الخصائص البيوميكانيكية للأداء المهاري للاعبين الكرة الطائرة :	٣-١-٢
١٧	الضرب الساحق في لعبة الكرة الطائرة:	٤-١-٢
١٨	أنواع الضرب الساحق بالكرة الطائرة :	٥-١-٢
١٩	الضربة الساحقة المواجهة	٦-١-٢

الصفحة	الفصل الثالث	ت
٢٠	منهجية البحث وإجراءاته الميدانية	٣
٢٠	منهج البحث	١-٣
٢١	مجتمع البحث وعينته	٢-٣
٢٢	الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في جمع البيانات	٣-٣
٢٣	اختبار الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة	٢-٣
٢٥	التجربة الاستطلاعية :	٣- ٣
٢٧	الوسائل الإحصائية	٤-٣
الصفحة	الفصل الرابع	ت
٢٨	عرض وتحليل ومناقشة النتائج	٤
٢٩	١ . ٤ عرض نتائج قيم Butterfly Parameters للمتغيرات البايوميكانيكية لخصائص منحني (الضغط - الزمن) و (القوة - الزمن) عند اداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها	
٣٠	عرض نتائج تقويم التحصيل الحركي مصفوفة الارتباطات البيئية Butterfly Parameters لقيم المتغيرات البايوكينماتيكية لخصائص منحني القوة - الزمن عند اداء مهارة حائط الصد من الحركة بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها	٢ . ٤
الصفحة	الفصل الخامس	ت
٣١	الاستنتاجات والتوصيات	٥
٣١	الاستنتاجات	١-٥
٣٢	التوصيات	٢-٥
الصفحة	المصادر	
٣٣	المصادر العربية	
٣٤	المصادر الإنكليزية	

## الباب الاول

### 1- المقدمة واهمية البحث:

#### 1-1 المقدمة :

إن التطورات العلمية والتقنية التي شهدتها العالم في وقتنا الحاضر كانت بسبب تطبيق الأسس العلمية والتكنولوجية الحديثة التي ساهمت في تطوير ورفع المستوى العلمي بشكل عام والمستوى الرياضي بشكل خاص ومما لا شك فيه أن المستوى العالي والمتطور للإنجازات الرياضية في وقتنا الحاضر مرتبط بشكل كبير مع منجزات العلم والتطور التكنولوجي الكبير، فدخلت العلوم والتكنولوجيا إلى جميع مجالات الحياة قد خلق مميزات لتطور نوعي جديد لحل العديد من مسائل ومشكلات النشاط الإنساني ومن ضمنها مجال التدريب الرياضي.

ان مستوى الاداء الفني للمهارة دون المستوى المطلوب وهذا ما وضحته المؤشرات البايوميكانيكية من خلال الدراسات السابقة والتي حاولت ان تعطي وصفا للمتغيرات البايوميكانيكية المدروسة دون البحث في اسبابها ، ومن خلال هذه الدراسة نحاول الوصول الى معرفة علاقة خصائص المنحنيات والمتغيرات البايوميكانيكية لتحصيل الارتفاع المناسب عند اداء مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة لمعالجة الاخفاق الذي يحصل في اداء المهارة والتوصل الى المعلومات الكافية وتزويدها للاعبين والمدربين في تلك المهارة لأن الضعف فيها يؤدي الى فقدان الكثير من النقاط وعدم القيام بأي عملية هجوم صحيحة خاصة اذا علمنا ان الهدف من المهارات التي يكون القفز عامل اساسي فيها تسعى للوصول الى الاداء الافضل.

#### 1-2 مشكلة البحث:

ان دراسة المتغيرات الميكانيكية وإيجاد خصائص منحنى (القوة - الزمن) ذو أهميه بالغة في هذه المهارة ويتم من خلال تحقيق اهدافها الميكانيكية في الوصول الى الاداء الافضل، فان اللاعب الأسرع في القفز هو الافضل من ناحية ضرب الكرة وهذه السرعة تتطلب قوة لتحقيقها ،المشكلة المعرفية هي محو البحث إذ أن دراسة التركيب الديناميكي من حيث منحنى(القوة - الزمن)والعلاقات البيئية مع متغيرات الضغط والقوه للوثبة في مهارات ضرب الساحق لكرة الطائرة



**3-1 أهداف البحث:**

- يهدف البحث إلى التعرف على التركيب الديناميكي لتوزيع ميكانيكية الضغط والقوة للوثبة في مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

**4-1 فروض البحث:**

- هناك علاقات ارتباطية بينية للتركيب الديناميكي لتوزيع ميكانيكية الضغط والقوة للوثبة في مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

**5-1 مجالات البحث:**

- 1-5-1 المجال البشري: لاعبو منتخب جامعة القادسية بالكرة الطائرة.
- 2-5-1 المجال الزمني: من 2016/12/4 ولغاية 2017/3/19.
- 3-5-1 المجال المكاني: قاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية .

## الباب الثاني

٢ - الدراسة النظرية والسابقة :

٢- ١ الدراسة النظرية :

٢ - ١ - ١ البيوميكانيك :

البيوميكانيك هو العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلاً يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتك) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (الكينتك) الرياضية، وبما يكفل اقتصاد وفعالية في الجهد (١).

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" (٢).

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 (٣) . 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 (٤).

(١) صريح عبد الكريم الفضلي . تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، بغداد، مطبعة عدي العكلي، ٢٠٠٧، ص ١٦-١٧.

(٢) فؤاد توفيق السامرائي . البيوميكانيك ، (الموصل دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨) ص ١٣ .

(٣) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر. مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، عمان: دارا لفكر للطباعة والنشر، ١٩٩٩، ص ٢٥-٢٦ .

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

"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" (١) .

ويعرف البيوميكانيك بأنه " علم يختص أو يبحث في حقائق القوى الداخلية والخارجية على الأجسام الحية " (٢) .

ويعرف كذلك " هو تطبيق الأسس الميكانيكية في دراسة الحركات البشرية " (٣) .

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(٤) .

يقسم علم البيوميكانيك إلى ما يأتي (٥) :

أ- البيوستاتك:-

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 :-

١- 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 .

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

(١) علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الإرسال بنوعية المستقيم والقوس الواطئ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ ، ص٦ .

(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 ، ١٩٩٣ ص ٩ .

٢- **البيوميكانيك** :- 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<sup>(١)</sup> :-**

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

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

٣- مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكية الحيوية.

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

٥- 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 كالتطب والقضاء والهندسة..... وغيرها من العلوم التي يدخل البيوميكانيك كجزء مهم يتطلب من أصحاب هذه الاختصاصات الإلمام بكثير من المعلومات عن خصائص الجسم البشري .

**٢ - ١ - ٢ التحليل البيوميكانيكي للمهارات الحركية:**

(1) جيرد هوخموث . الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية : (ترجمة) كمال عبد الحميد ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٩ ، ص ٢٣-٢٤ .

يتصف جهاز الحركة في جسم الإنسان بخصائص ميكانيكية عديد 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" (١).

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" (٢) .  
ولهذا فان "التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه" (٣) .

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" (١).

(١) ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش. التحليل الحركي. البصرة: دار الحكمة، ١٩٩٢. ص ٢٨.  
(٢) خالد نجم عبد الله: العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية والتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة. أطروحة دكتوراه غير منشورة - جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧. ص ٢  
(٣) وجيه محجوب ونزار الطالب، التحليل الحركي. بغداد: مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٢، ص ١٠  
(١) 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، ١٩٩٧، ص ٣.

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"<sup>(٢)</sup>.

أيضاً " يعرف التحليل البيوميكانيكي "دراسة أجزاء الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والسببية للارتفاع بمستوى أداء الحركة وتحقيق الهدف منها"<sup>(٣)</sup>.

لقد تحقق تقدم كبير في مجال التكنولوجيا المتعلق بالتحليل البيوميكانيكي لحركة الإنسان عموماً" واللاعب خاصة خلال السنوات الأخيرة ، إذ تم استخدام التقنيات المتطورة التي ساعدت في الحصول على المعلومات الدقيقة والتوصل إلى اكتشافات جديدة ومن هذه التقنيات هي :<sup>(١)</sup>

أ- استخدام آلات التصوير (الكاميرات) عالية السرعة مع أجهزة الحاسوب الرقمية.  
ب- استخدام منصات القوة مع أجهزة ألميني 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<sup>(٢)</sup> .

## ٢-١-٣ الخصائص البيوميكانيكية للأداء المهاري للاعب 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

<sup>(٢)</sup> ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش . مصدر سبق ذكره، ص ٣٣-٣٤.

<sup>(٣)</sup> سمير مسلط الهاشمي . البيوميكانيك الرياضي ، الموصل : دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ص ٤٣-٤٤ .

<sup>(١)</sup> miller ,d. I ; computer in biomechanics research : U.S.A ,human kinetics publisher ,1986

p. 63-65 .

<sup>(٢)</sup> قاسم حسن حسين وأيمان شاكر . مصدر سبق ذكره ، ١٩٩٨ ، ص ٢٥٦

الحركات الرياضية مع الاقتصاد بالجهد. وأن تكتيك لاعبي الكرة الطائرة مهم جداً لدراسة التراكيب الحركية المختلفة المكونة لهذا النظام وصولاً إلى الثبات وعدم التغيير في الحركات وهذا يعني أن نتطرق إلى الكينماتيكا والكينتيكا<sup>(٣)</sup> كما يأتي:

### ١- 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 تتكون من السرعة -التعجيل- مركز كتلة الجسم العام أو أجزائه (الذراع- الرجلين) وكذلك طيران الكرة<sup>(١)</sup>.

### ٢- 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 التكتيك الرياضي يعد شرطاً مهماً أثناء اللعب للوصول إلى التفوق وتخطي العوائق والصعوبات أثناء أداء العمل الحركي ولاسيما في المرحلة الأساسية في تكتيك الكرة الطائرة<sup>(٢)</sup>.

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 لا بد 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 ...

(٣) يعرب عبد الباقي الغيث: دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البيوميكانيكية بين استقبال الارسال و الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، ٢٠٠٢، ص ٢٩.

(١) سعد محمد قطب ولؤي غانم الصميدعي: الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق، موصل: مطابع جامعة الموصل، ١٩٨٥، ص ١٤٧-١٤٨.

(٢) سعد محمد قطب ولؤي غانم الصميدعي: مصدر سبق ذكره، ١٩٨٥ ان ص ١٤٨-١٥٠.

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" (١).

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 فأمأ 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 المنافس ويعتمد شكل الكرة على قوة الضربة فكلما كانت القوة كبيرة كلما أزداد تغير حجم الكرة وشكلها (٢).

إذ إن القوة المؤثرة على الكرة تتعلق بشكل رئيس بنتيجة العوامل الآتية (١):

- 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.

(١) طلحة حسام الدين. مصدر سبق ذكره، ص ٣٥٨.

(٢) سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد. مصدر سبق ذكره، ١٩٨٥، ١٤٢.

(١) سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد، مصدر سبق ذكره، ١٩٨٥، ص ١٤٤.



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

## ٢-١-٤ 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 ١٩٥٥ في بولندا (١) .

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) (٢) 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 ارض 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 (٣) .

وهي مهارة يصعب إتقانها ويرى ( ساندرافي Sandorafi ) إنها مهارة تتطلب مركب من التوقيت والتوازن والقوة العضلية وسرعة الحركة وبدون الميكانيكيات الصحيحة فأن كل هذا يعد جهداً ضائعاً (٤) .

وتعد مهارة الضرب الساحق ذات أهمية كبرى في نجاح الفريق واستمتاع الجمهور إذ ان 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 (٥) .

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

(٢) مروان عبد المجيد : **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠٠١ ، ص ٨٠ .

(٣) علي حسنين حسب الله ( وآخرون ) : **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠٠٠ ، ص ٥٢ .

(٤) Sondora Fi . **Hitting Volley ball , Voulrme , no mbenb cloredo** , (2) a cam publishing juntun , 1996 .p 88

(٥) مختار سالم : **أصول الكرة الطائرة** ، بيروت ، مدرسة دار المعارف ، ١٩٨٩ ، ص ١٣٥ .

## ٢-١-٥ 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<sup>(١)</sup>(٢):

- ١- الضربة الساحقة المواجهة.
- ٢- الضربة الساحقة المواجهة بالدوران.
- ٣- الضربة الساحقة الجانبية ( الخطافية ) .
- ٤- الضربة الساحقة السريعة (الخطف) .
- ٥- الضربة الساحقة الساقطة بالرسغ.
- ٦- الضربة الساحقة بالخداع .

## ٢-١-٦ الضربة الساحقة المواجهة<sup>(١)</sup>

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 ( ٤ و ٢ ) وبأتجاه الخطوط الجانبية لملاعب الفريق المنافس . يمر اللاعب الضارب لهذا النوع من الضرب الساحق بثلاث مراحل . ففي المرحلة الأولى وهي المرحلة التمهيديّة لا بد من أجادّة طريقة الأداء جيّداً حيث يجب أن تكون القدمان باتساع الحوض وتكونان متوازيتين مع مرجحة الذراعين من الأسفل للخلف ولأعلى استعداداً لعملية الارتقاء ، أما في المرحلة الرئيسيّة فيجب إن تكون الذراع الضاربة خلف الرأس وهنا لا بد من تنفيذ الضربة الساحقة بتغطية اليد للكرة من أجل إكسابها حركة دورانية وتضرب بشدّة ، وفي المرحلة النهائيّة أي بعد انتهاء الضربة الساحقة فأن اليد

(١) عقيل عبد الله الكاتب : الكرة الطائرة التكنيك والتكتيك الفردي ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، ١٩٨٧ ، ص٦٣ .  
 (٢) محمود خير الحوراني: الحديث في الكرة الطائرة تاريخ ، مهارات ، تدريب، اربد، دار الامل للنشر ، ١٩٩٦، ص٨٧-٩٠ .  
 (٣) مروان عبد المجيد : الموسوعة العلمية لكرة الطائرة ، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، ٢٠٠١ ، ص٨٣ .

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<sup>(٢)</sup>.

لقد تطور تنفيذ الضربة الساحقة من خلال الأداء الذي يتوافر فيه عنصرا السرعة والقوة وقد وصلت سرعة الكرة في أولمبيات أثينا في الضرب الساحق إلى ١٧٠ كم في الساعة فضلاً عن عنصر الدقة ، والضربة الساحقة هي الوسيلة التي تحتل المرتبة الأولى في إحراز النقاط والاستحواد 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<sup>(٢)</sup>، إن هذه المهارة تسهم في كسب النقاط للفرق سواء كانت بصورة مباشرة أم غير مباشرة ، وتشير الدراسات إلى نجاح الضرب الساحق بشكل مباشر يشكل ٥٠% عند الرجال و ٤٠% عند النساء<sup>(٣)</sup>.

ويمكننا تقسيم طريقة أداء الضربة الساحقة المواجهه إلى أربع مراحل متتالية وهي<sup>(١)</sup>:

أولاً :مرحلة الاقتراب .

ثانياً :مرحلة الارتقاء (النهوض) .

ثالثاً :مرحلة الضرب.

رابعاً :مرحلة الهبوط .

(٢) سعد محمد قطب ولؤي غانم سعيد ، مصدر سبق ذكره ، ١٩٨٥ ، ص ٥٤ .

(٢) مروان عبد المجيد : مصدر سبق ذكره ، ٢٠٠١ ، ص ٨٠ .

(٣) عقيل عبد الله الكاتب مصدر سبق ذكره ، ١٩٨٧ ، ص ٧٥ .

(١) سيلفا سهاك كاركين كوليان: تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص ١١.

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

### الباب الثالث

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية.

٣-١ منهج البحث.

حدد مجتمع البحث باللاعبين المتخصصون في جامعة القادسية للموسم (٢٠١٦/٢٠١٧) والبالغ عددهم (٨) لاعبا واختارت الباحثة العينة بالطريقة العمدية وهم صاحب افضل اداء تخصصي لهذا المركز ، ومن أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى اللاعبين والتوصل إلى مستوى متقارب للعينة ، فقد تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات العينة لغرض التأكد من تجانسها كما في الجدول التالي .

(٣-١) يبين مواصفات العينة

ت	القياسات والاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	العمر الزمني	سنة	٢٩.٧	٢٩	٢.٥٦	٠.٣
٢	العمر التدريبي	سنة	١٦	١٥	٠.٧٥٥	٠.٠٠
٣	الكتلة	كغم	٨٢	٨٣	١.٦	٠.٠٠
٤	الطول الكلي	سم	١٨٩.٢٥	١٨٩	٢.٠٥	٠.٧٤
٥	الطول مع مد الذراعين	سم	٢٤٧.٥	٢٤٦	٢.٨٢٨	٠.٦٣١

وعملت الباحثة على تحديد بعض المتغيرات البايوميكانيكية لأداء مهارة الضرب الساحق من خلال الاطلاع على مصادر والدراسات السابقة بالإضافة الى ما تقدمه منظومة ماسح القدم وخصائص منحنى سرعة-الزمن في بناء النماذج على تحديد اهم المتغيرات البايوميكانيكية لأداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

#### ▪ المتغيرات البايوميكانيكية :

( دوران القدم ، عرض الخطوة ، طول الخطوة ، زمن الخطوة ، طول خط المشية ، مرحلة التوقف ، استجابة الحمل ، الدعم ، التآرجح ، مرحلة التآرجح ، الدعم المزدوج ، طول الوثبة ، زمن الوثبة ، ايقاع الخطوة ، السرعة ، تباين السرعة )

#### ▪ المتغيرات البيوميكانيكية : (خط الدعم المفرد ، اخر موضع ، اخر

تباين ، التماثل الجانبي ، التباين الجانبي ، القوى للرجل اليسار ،

القوى للرجل اليمين ، نسبة دورة المشية لليسر ، نسبة دورة المشية

لليمين ، أقصى ضغط )

واستخدمت الباحثة جهاز ماسح القدم Zebris ) foot Scan ( الماني الصنع مع عدد من الخبراء المسؤولين عن كيفية عمل هذا الجهاز و بوجود فريق العمل المساعد اذ يتألف الجهاز من منصة بأبعاد ( ٥٠ X ١٥٠ سم) ويمتد منه سلكان احدهما للكهرباء واخر لل USB يرتبط بجهاز اللابتوب مزود ببرنامج خاص لغرض تشغيل الجهاز على اللابتوب لأجل استخراج البيانات ( الرقمية ، الصورية ، الفيديويه ) وكذلك قامت الباحثة بأجراء التجربة الميدانية على

القاعة المغلقة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة القاسية يوم المصادف ٢٨  
٢٠١٧/٢١ حيث تم تطبيق الاختبار الميكانيكي الخاص عن طريق جهاز ماسح القدم Foot  
Scan نوع (Zebris) حيث تم نصب الجهاز على الارض وبشكل موازي مع الشبكة اثناء حركه  
اداءه لمهاره الضرب الساحق .

### ٢-٣ اختبار الأداء الفني (التكنيكي) لمهارة الضرب الساحق المواجه 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.

الهدف من الاختبار :

❖ استخراج المتغيرات البيوميكانيكية من خلال تصوير خمس محاولات لأداء مهارة  
الضرب الساحق المواجه 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 300 صورة /ثانية، صفارة، مقياس رسم.

وصف الأداء:

❖ يقوم اللاعب المختبر بأداء مهارة الضرب الساحق المواجه من المنطقة الأمامية  
المحددة وإلى الملعب المقابل على أن تعبر الكرة الشبكة بسرعة عالية ودقة مناسبة.

طريقة التسجيل:

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

### ٣- ٣ التجربة الاستطلاعية :

إن التجربة الاستطلاعية عبارة عن " دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث على كمية صغيرة قبل قيامه ببحثه ، بهدف اختيار أساليب البحث وأدواته"<sup>(١)</sup> .  
ولغرض الوقوف على أداء الأجهزة المستخدمة واختبارها ومعرفة الجوانب السلبية والمتغيرات التي ستواجه العمل فقد أجرت الباحثة تجربة استطلاعية في القاعة المغلقة للألعاب الرياضية في جامعة القادسية على عينة من لاعبي منتخب الكلية بلغت (٥) لاعبين من خلال تطبيق اختبار الأداء الفني لمهارة الضرب الساحق المواجه بالكرة الطائرة يهدف من وراء ذلك إلى :

- ❖ مدى ملائمة الاختبار لعينة البحث .
- ❖ معرفة الوقت المستغرق لإجراء الاختبار وتنفيذه .
- ❖ التأكد من تقارب المتغيرات البيوميكانيكية لأداء المراحل الأربع ( الاقتراب، الارتقاء، الضرب ، الهبوط ) في الضرب الساحق المواجه 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 بالكرة الطائرة وللمحاولات الخمس.

(١) عامر جبار السعدي : مهارة استقبال الارسال وأثرها في النهج الهجومي ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٨٨ ، ص٦٣ .

- ❖ 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.

### ٣-٤ الوسائل الإحصائية

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية الآتية :

وقد استخدمت الباحثة الحقيبة الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات.

## الباب الرابع

٤- عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها.

٤.١ عرض نتائج قيم Butterfly Parameters للمتغيرات البيوميكانيكية لخصائص منحنى (الضغط -

الزمن) و (القوة - الزمن) عند اداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها:

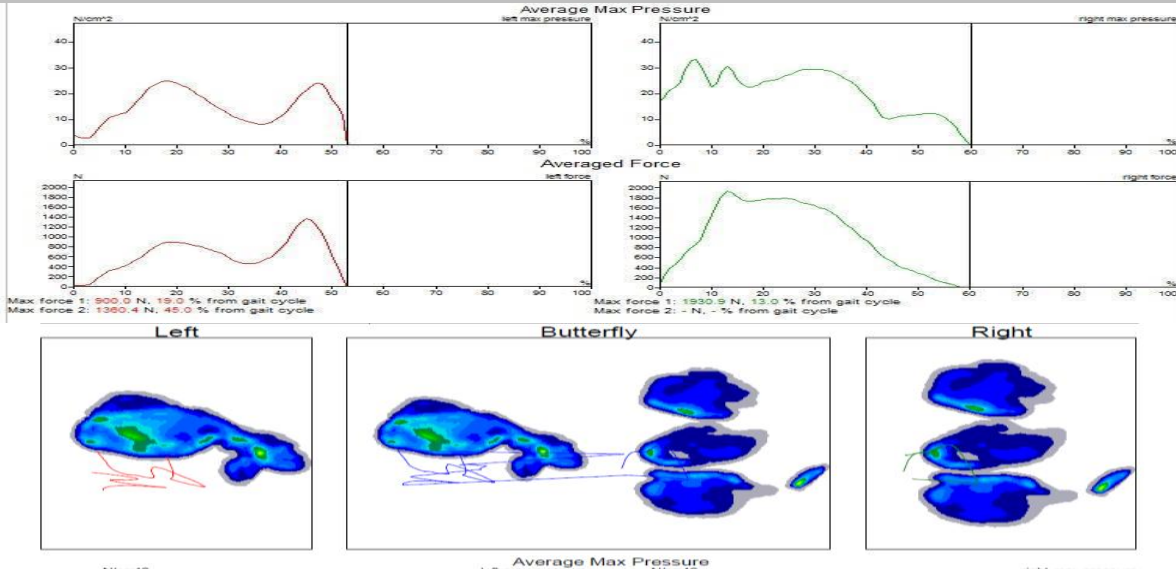
الجدول (١)

يبين وصف (Butterfly Parameters) للمتغيرات البيوميكانيكية المدروسة

المعالم الاحصائية							المعلومات	المتغيرات البيوميكانيكية	ت	الزمن والمعجزات
ادنى قيمة	اعلى قيمة	الاختلاف	الالتواء	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	Butterfly Parameters			
7.0	28.0	31.4	1.4	14.0	4.6	14.7	Left/Right	التباين الجانبي Lateral variability,	6	



								mm	
455.5	2817	54.2	2.2	1006	605.8	1117	اقصى قوة 1* Max force 1	القوى للرجل اليسار left force/N	7
1050	2944	25.5	2.2	1530	397.8	1557	اقصى قوة 2* Max force 2		
584.9	2033	43.5	0.7	898	494.6	1136	اقصى قوة Max force 1	القوى للرجل اليمين right force/N	8
926.0	2762	33.7	2.2	1216	453.6	1347	اقصى قوة Max force 2		
3.0	31.0	59.6	0.6	14.0	7.9	13.3	دورة 1 cycle1 gait	نسبة دورة المشية لليسار left gait cycle %	9
22.0	62.0	22.4	0.6	39.0	8.9	39.7	دورة 2 cycle1 gait		
2.0	26.0	49.0	0.2	12.5	6.1	12.5	دورة 1 cycle1 gait	نسبة دورة المشية لليمين right gait cycle %	10
21.0	58.0	22.3	1.7	33.0	7.5	33.7	دورة 2 cycle1 gait		
22.0	45.0	19.8	1.8	26.5	5.6	28.3	Left	اقصى ضغط max pressure N/cm^2	11
18.0	55.0	32.5	0.9	30.5	10.5	32.3	Right		



شكل (١) يبين منحنى (الضغط - الزمن) و (القوة - الزمن) في الجهاز

في ضوء البيانات المستخرجة اعلاه يبين الجدول (١) قيم Butterfly Parameters للمتغيرات البيوميكانيكية لخصائص منحنى لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة من خلال الحصول على نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعالم احصائية اخرى والتي تمثل طبيعة افراد العينة في انجاز الواجب الحركي حيث تم تحقيق قيم المتغيرات البيوميكانيكية المثلى.

\* Max force 1 (تعني اقصى قوة قبل الخطوة)  
\* Max force 2 (تعني اقصى قوة بعد الخطوة)

حيث أظهرت اغلب المنحنيات تشابها في شكلها من خلال احتوائها على قمتين ، القمة الأولى ظهرت بداية الخطوة عند لمس منصة ماسح القدم والتي تمثل منطقة دوران القدمين على المنصة وتعد بداية الحركة وترتبط بالجزء التحضيرى لها ، أما القمة الثانية فظهرت بعد مد الركبتين في نهاية الخطوة وهي مرتبطة بالجزء الرئيسي للحركة وهي الأكبر مساحة في المنحنى والتي تبدأ من لحظة البدء بالدفع وتتم بوقت واحد وميكانيكية متناسقة حيث تثبت القدم الدافعة على الجهاز بعد الارتكاز الجيد للانتقال الى مرحلة الدفع نتيجة لطول مسافة التعجيل على مدى لحظة الارتكاز الكلية ، وتفصل بين تلك القمتين أوطاً نقطة من مسار المنحنى بعد القمة الأولى وهي الحد الفاصل الذي يقسم المنحنى إلى منطقتين وتسمى بمرحلة الامتصاص .

حيث تحققت في قيم المتغيرات البيوميكانيكية Butterfly Parameter نتائج كمحاولة لتفسير تقليل ارتفاع مركز كتلة الجسم وزيادة الخطوة وبالتالي زيادة السرعة اذ "ان درجة نقل الجسم تتوقف على ارتفاع مركز الثقل فتكون السرعة اكبر عندما تكون هذه النقطة في وضع منخفض ، الامر الذي يقلل من عزم القصور الذاتي اذ ان سرعة أي جسم هو مقدار قصوره الذاتي إزاء القوى المؤثرة " (١) ، اما من خلال الهدف الرئيسي في هذه المرحلة وهو (تحقيق سرعة مناسبة للوصول الى ارتفاع مناسب أي بمعنى التوازن في قيم النقل الحركي لتكون القوة موجهة للمراحل التالية لهذه المرحلة وقد تحقق ذلك من خلال محاولة بناء زخم وسرعة أفقية تحول إلى الذراعين في المهارة مما يسمح ويساعد على اكتساب سرعة محيطية للذراعين بأعلى ما يمكن .

وهنا تجدر الإشارة إلى إن إيقاع حركة الاداء الجيد ينبغي ان يبدأ من البطيء الى الإيقاع السريع وذلك بان تكون الخطوة ابطاء في بدايتها ومن ثم تزداد سرعتها وهذا ما يدل على اهمية الخطوة الاخيرة في تحقيق هدف المرحلة في اداء الضرب الساحق التي ساهمت في تحقيق القيم المثالية بما يخدم القوانين البيوكينماتيكية حتى يتم تحقيق الهدف بمستوى عالي من الانجاز والاقتصاد بالجهد حيث ان الانتشاءات لمفصل الجسم يدل على انتشاءات مناسبة وبالأخص في مفصل الركبة لكن ليس انتشاء يكون بشكل سلبي على اللاعب ويعود هذا الانتشاء في هذه المرحلة الى اسباب عديدة اهمها مسافة الخطوة الاخيرة والزمن القليل لهذه الخطوة مما يدل على وجود سرعة مناسبة في الخطوة وقد ذكرنا سابقا فيما يخص تحقيق الهدف المطلوب وهو بناء زخم وسرعة افقية تحول الى الذراعين مما يسمح ويساعد على انتاج القوة اعلى ما يمكن فنجد إن مقدار القوة

(١) سمير مسلط الهاشمي :مصدر سبق ذكره، ١٩٩٩، ص ٢٠٤-٢١٠ .

المستخدمة لاكتساب جسم سرعة معينة تختلف باختلاف وضع الجسم قبل استخدام القوة وهذا ما يفسر لنا أهمية الحركات التمهيدية في كثير من الفعاليات الرياضية" (١). وهذا يعني ان العينة قد حققت انثناءات مناسبة مع متطلبات المرحلة في انتاج قدرة مناسبة اذ ان هذا الانثناء ناتج من زيادة المسافة الافقية للخطوة وبالتالي زيادة الفعل التأثيري ثم تحقيق اسرع أنواع الحركات اذ تسير الذراعين بتعجيل متزايد وفي خط منحنى" (٢) .

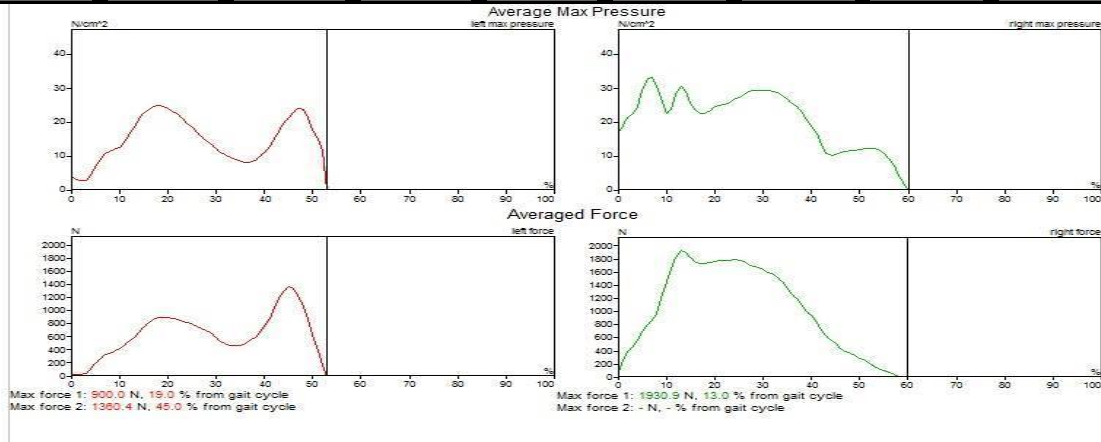
٤ . ٢ عرض نتائج تقويم التحصيل الحركي مصفوفة الارتباطات البينية Butterfly Parameters لقيم المتغيرات البايوكينماتيكية لخصائص منحنى القوة - الزمن عند اداء مهارة حائط الصد من الحركة بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها:

جدول (٢)

يبين لقيم المتغيرات البايوكينماتيكية لخصائص منحنى القوة - الزمن عند اداء مهارة حائط الصد من الحركة بالكرة الطائرة وتحليلها ومناقشتها:

(١) سمير مسلط الهاشمي : مصدر سبق ذكره، ص ١٣٠ .  
 (٢) صباح محمد ياسين أسماعيل: تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اداء الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم بالكرة الطائرة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البصرة. ٢٠٠٥، ص ٨١.

اقصى ضغط Max pressure Ncm <sup>2</sup>		نسبة دورة المشية لليمين right gait cycle %		نسبة دورة المشية للييسار %left gait cycle		القوى للرجل اليمين Right force\ N		القوى للرجل اليسار Left force\ N		مصفوفة الارتباطات
right	left	دورة ٢ Gait cycle2	دورة ١ Gait cycle1	دورة ٢ Gait cycle2	دورة ١ gait cycle1	اقصى قوة ٢ max force2	اقصى قوة ١ Max force1	اقصى قوة ٢ Max force2	اقصى قوة ١ Max force1	
0.46	0.03	0.65	-0.06	-0.45	-0.37	0.56	-0.67	-0.25	١	القوى للرجل اليسار Left force\N
0.10	0.44	-0.15	-0.44	0.01	0.04	0.02	0.26	١		القوى للرجل اليمن Right force\N
0.01	0.03	-0.54	-0.08	0.55	0.51	-0.27	١			نسبة دورة المشية للييسار Left gait cycle%
0.77	0.20	0.55	0.08	-0.18	-0.21	١				نسبة دورة المشية لليمين Right gait cycle %
0.67	-0.45	-0.07	0.44	0.74	١					اقصى ضغط Max pressure Ncm <sup>2</sup>
0.35	-0.06	-0.15	0.65	١						
0.69	0.02	0.37	١							
-0.13	0.67	١								
0.44	١									
١										



شكل (٢) يوضح بيانات لبعض المتغيرات البيوميكانيكية

من خلال الجدول اعلاه الذي يبين نتائج مصفوفة الارتباطات البيئية Butterfly Parameters لقيم المتغيرات البايوكينماتيكية فيما بينها لخصائص منحني القوة - الزمن عند اداء مهارة حائط الصد من الحركة بالكرة الطائرة. وللتعرف على العلاقات الارتباطية البيئية بين متغيرات منحني اقصى قوة للدفع الأول والثاني مع المتغيرات البايوكينماتيكية المقاسة فيما بينهما ، فقد اتضح أن قيم (ر) المحتسبة لزمن وصول تأثير أدنى قوة للامتصاص وأقصى قوة للدفع النهائي وجد أن القيم المحتسبة في بعض المتغيرات هي اكبر من القيمة الجدولية مما يدل على وجود علاقات معنوية بين المتغيرات مع بعضها ، تحت درجة حرية (١٨) ومستوى معنوية (٠.٠٥) والبالغة (٠.٤٤٤).

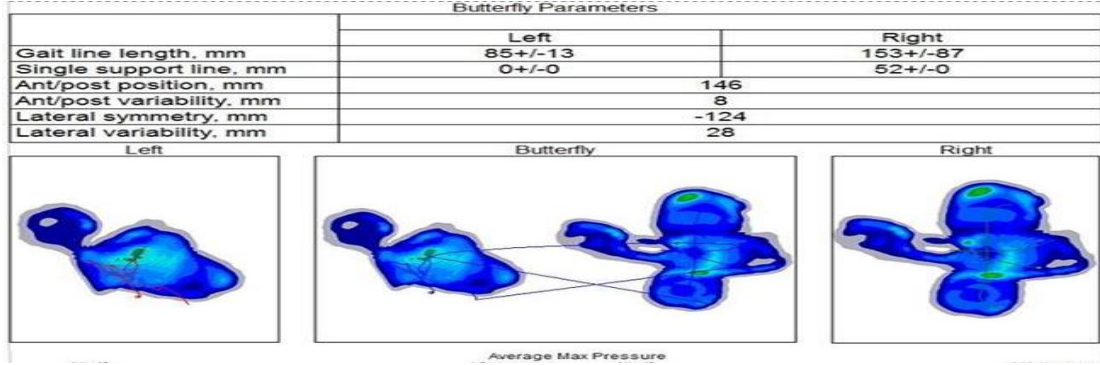
ويعزو الباحث سبب هذه العلاقات أن زمن التماس المتحقق مع المنصة يعطي مؤشراً عن مدى اندفاع اللاعب (السرعة التقريبية لمركز ثقل الجسم) ويطيل هذا الزمن أو يقصر تبعاً لإعاقة السرعة الأفقية ، ذلك أن اللاعب يحاول عند اقصى انثناء تحويل السرعة الأفقية الى شبه عمودية ، وعلى هذا الأساس فان السرعة التقريبية الكبيرة تحتاج الى زمن تماس كبير لكي يتم إعاقة السرعة الأفقية وتحويلها الى شبه عمودية ولذلك فان العلاقات ستكون معنوية بين اغلب المتغيرات فزمن الامتصاص سيجاري زمن اقصى قوة عند التماس وان اثر ذلك سينتقل لحين اقصى قوة في الدفع النهائي ، إضافة الى أن جميع الأزمنة مرتبطة ايجابياً مع زمن الدفع الكلي كونها أجزاء متناسقة ومتراطة مع بعضها البعض .

بالإضافة الى ما تقدم يرى الباحث سبب ظهور العلاقات الارتباطية البيئية الى أن أدنى قوة للامتصاص من أخرج لحظات المرحلة تأثيراً في مستوى الأداء الفني وفي الأعداد لمتطلبات الدفع نتيجة لازدياد الحمل الواقع على الرجلين الدافعتين والذي يتطلب زيادة القوة المبذولة في نهاية مرحلة الامتصاص لعلاقتها المقننة والمؤثرة في مجموع القوة الدافعة ، لذلك نجدها المؤثر الأهم على مستوى الأداء الفني وهذا ما أكدت عليه بعض المصادر باعتبارها من أهم متطلبات المرحلة ، إضافة الى ذلك أن هذه العلاقة جاءت لنتيجة وجود قيم قليلة في مرحلة الامتصاص وذلك لصغر الفترة الزمنية في هذه المرحلة والذي اثر بالتالي على قيم معدلات القوة.

بالإضافة الى أن زمن وصول تأثير أدنى قوة للامتصاص يتوسط أزمان مرحلتي الدفع الأول والنهائي وهذا الزمن مهم جداً في عملية الدفع في نهاية العمل على ماسح القدم بالنسبة لأداء

مهارة حائط الصد لان الدفع مزيج من حاصل ضرب القوة بالزمن حيث أن التغيير المفاجئ لحالة الجسم تحت تأثير القوة يرتبط ارتباطاً مباشراً بعنصر الزمن ، لذلك فان زمن مرحلة الامتصاص سيوازي زمن الدفع النهائي والذي يؤثر بالتالي على زمن الدفع الكلي لذلك يجب أن يحرص اللاعب على تزامن استخدام القوة وتسخيرها من خلال الثني والمد المناسب ونقلها عبر مفاصل الجسم ضمن انسيابية الحركة زمانياً ومكانياً وان أي عدم توافق في ذلك مثل الثني المبكر أو المتأخر يعني ضياع للقوة.

واخيراً ان العلاقات كانت تدل على ازدياد مقدار تأثير القوة-الزمن أو قوة الدفع خلال الحركة كلما ازدادت قيم القوة المسجلة على المنحنى ، لذلك فان اللاعب المعد اعداداً جيداً يحقق مساحة اكبر عن أخر غير معد طبقاً لقدرته العالية في تحقيق القوة المحركة له خلال فترة زمنية محددة ، ويدل هذا على ازدياد في مقدار تأثير القوة الزمنية وان من يبذل أقصى قوة ممكنة من بداية الحركة الى نهايتها يحقق محتوى اكبر تحت المنحنى .



شكل (٣) يوضح بيانات بعض متغيرات البيوميكانيكية

## الباب الخامس

### ٥- الاستنتاجات والتوصيات:

#### ١-٥ الاستنتاجات :

١. هناك تشابه بطبيعة شكل خصائص منحنيات foot Scan لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة لاحتوائها على قمتين تمثلت الأولى القوة الابتدائية والثانية بالقوة النهائي.
٢. هناك تباين في المتغيرات البايوكينماتيكية عند اداء المهارة ويتضح من خلال بداية مؤشر القوة والضغط بقمة صغيرة نسبيا عندما يكون الدفع بجزء من القدمين بينما تكون القوة والضغط مبتدئة بقمة اكبر تعبيراً عن مؤشر كبير نسبياً للقوة عندما يكون الدفع بكامل القدمين على الجهاز .
٣. أن قوة الدفع الأول على المنصة تكون اقل بكثير من قوة الدفع النهائي في جميع الاداء لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة .
٤. هناك اختلاف في خصائص المنحنيات المسجلة في الاداء وزمن تأثيرها على طول مراحل الخطوة لمهارة الضرب الساحق للاعب بالكرة الطائرة على جهاز ماسح القدم .
٥. إن زيادة قيم متغير الزمن للاعب له تأثير سلبي في تحقيق الارتفاع المناسب من خلال قمة المنحنى الثاني في تحقيق ارتفاع نقطة الورك لحظة انجاز الواجب الحركي.
٦. إن خصائص المنحنيات للمتغيرات البايوكينماتيكية المتحققة في الخطوة تكون مشروطة بأمرين احدهما قانوني من خلال عدم ارتكاب الخطأ والثاني ميكانيكي لتحويل هذه المتغيرات من شكلها الأفقي إلى عمودي عند اداء مهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة .

#### ٥-٢ التوصيات :

- ١- ضرورة اعتماد المدربين الأسس والقوانين الميكانيكية لخصائص منحنيات المتغيرات البايوكينماتيكية المتحققة لمهارة الضرب الساحق كمبدأ ميكانيكي يمكن تطبيقه من خلال التتبع الميكانيكي.
- ٢- تقسيم خصائص المنحنيات foot Scan للمتغيرات البايوكينماتيكية عند اداء مهارة الضرب الساحق يعطي فهماً أوضح لخصائص ومتطلبات بداية المرحلة من نهايتها وعلاقة كل منها بالأخرى في مستوى الأداء الفني .

- ٣- ضرورة اعتماد الأسس والعوامل الميكانيكية المهمة لخصائص المنحنيات في لأجسام المقذوفة والتي تمثلت في كسر الاتصال لتحقيق مسار طيران مثالي يتناسب مع متطلبات الأداء الفني بما ينسجم والواجب الحركي المطلوب.
- ٤- العمل على تطوير خصائص المنحنيات من خلال القوة الانفجارية لعضلات الرجلين من اجل الحصول على متغيرات خطوة سريع اعتماداً على مبدأ الفعل ورد الفعل .
- ٥- تجنب زيادة الثني في مفاصل الجسم في نهاية قسم الامتصاص لتأثير ذلك سلباً على زمن الدفع الكلي .
- ٦- ضرورة وضع مناهج تدريبية متخصصة ومستندة على التحليل البيوميكانيكي للدراسة الحالية للوصول إلى الأداء الأمثل من حيث تحسين الهدف الميكانيكي للأداء .



## المصادر العربية والاجنبية

- ١- القران الكريم
- ٢- جيرد هوخموث . الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية : (ترجمة ) كمال عبد الحميد ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٩ .
- ٣- خالد نجم عبد الله: العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية والتصويب المحتسب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة. أطروحة دكتوراه غير منشورة - جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية، ١٩٩٧ .
- ٤- ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش . التحليل الحركي. البصرة: دار الحكمة، ١٩٩٢ .
- ٥- سعد محمد قطب ولؤي غانم الصميدعي: الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق، موصل: مطابع جامعة الموصل، ١٩٨٥ .
- ٦- سمير مسلط الهاشمي . البايوميكانيك الرياضي ، الموصل : دار الحكمة للطباعة والنشر ١٩٩٩ .
- ٧- سيلفا سهاك كاركين كوليان: تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ .
- ٨- صباح محمد ياسين أسماعيل: تقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اداء الضرب الساحق العالي القطري والمستقيم بالكرة الطائرة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البصرة. ٢٠٠٥ .
- ٩- صريح عبد الكريم الفضلي . تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، بغداد، مطبعة عدي العكيلي، ٢٠٠٧ .
- ١٠- طلحة حسام الدين . الميكانيكا الحيوية ، القاهرة : دار الفكر للطباعة ، ١٩٩٣ .
- ١١- عامر جبار السعدي : مهارة استقبال الارسال وأثرها في النهج الهجومي ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٨٨ .
- ١٢- عقيل عبد الله الكاتب : الكرة الطائرة التنكيك والتكتيك الفردي ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، ١٩٨٧ .
- ١٣- علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الإرسال بنوعية المستقيم والقوس الواطي، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ .
- ١٤- فؤاد توفيق السامرائي . البايوميكانيك ، (الموصل دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨ )
- ١٥- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، عمان: دارا لفكر للطباعة والنشر، ١٩٩٩ .
- ١٦- محمود خير الحوراني: الحديث في الكرة الطائرة تاريخ، مهارات، تدريب، اربد، دار الامل للنشر ، ١٩٩٦ .
- ١٧- مختار سالم : اصول الكرة الطائرة ، بيروت ، مدرسة دار المعارف ، ١٩٨٩ .
- ١٨- مروان عبد المجيد : الموسوعة العلمية لكرة الطائرة ، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، ٢٠٠١ .
- ١٩- 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 ، ١٩٩٧ .
- ٢٠- وجيه محجوب ونزار الطالب ، التحليل الحركي . بغداد: مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٢ ،
- ٢١- يعرب عبد الباقي الغيث: دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين استقبال الارسال و الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، ٢٠٠٢

## المصادر الاجنبية

- 1- Aries slinger. **Power Volleyball**. The Serve,.
- 2- Arieselingr, Op. Cit. P. 88.
- 3- Debra Allyn. The Biomechanics of Landing after Quick Attack, Coaching Volleyball, USA,. AVCA, Vol. June / July, 1995, P. 10.
- ٤- Doris. Miller and Richard C . Nelson; **Biomechanics of sport** ( Philadelphia, lea and
- 5- Dorisl .Miller and Richard c. Nelson **Op.Cit**, p1.
- 6- Gambits ,Vern . "Defang straining and its relationship to jump training for volleyball . **Performance conditioning for volleyball**, volume 1, Number 3, 1994,p.3.
- 7- Hans , friedrich voigt ; four steps for getting into the habit of strength – training "**volley tech** , December ,volume 3+4 ,1989, pp.21-24.
- 8- miller ,d. 1 ; **computer in biomechanics research** : U.S.A ,human kinetics pubisher ,1986

- 9- sandorfic ,C.(hitting) volleyball ,volume 7,number 6 ,Colorado :A cam publishing jun ,1996 ,p.88
- 10- Sondora Fi . Hitting Volley ball , Voulrme , no mbenb cloredo , (2) a cam publishing juntun , 1996 .p 88
- 11- Susan.Hall; Biomechanics ,2ed : New York , Mc –Grow hill ,1995 ,p 2  
 Susani.Hall ; Basic biomechanics, Second edition (u.s.a)new York : (2) mc Grow hill -١٢ , 1995
- 13- The Official F. I. V. B. Magazine. Op., Cit ..
- 14-The Official F.I.V.B. Magazine, Op. Cit.
- 15- The Official FIVB Magazine for Volleyball Coaches. **The Coach**, No. 2, June, 2000,.
- 16- The Official FIVB Magazine for Volleyball Coaches. **The Coach**, No. 2, June, 2000.