السرعة الزاوية لرجل المرجحة لحظة الارتقاء وعلاقتها بإنجاز الوثب العالي للشباب

أ.د. أحمد ناجي محمود رضوان يوسف حميد

١٤٣٨ هـ ٢٠١٧م

مستخلص البحث باللغة العربية.

نظراً لأهمية رجل المرجحة ودورها الكبير في الإنجاز ومن خلال ممارسة الباحث للفعالية جعلت الباحث يشخص مشكلة، وهي وجود ضعف في مرجحة الرجل القائدة لحظة النهوض، التعرف على علاقة السرعة الزاوية لرجل المرجحة لحظة الارتقاء بانجاز الوثب العالي للشباب في العراق لتكون دليلاً بين يد مدربيهم لرفع مستوى الإنجاز. وأجري البحث على (٧) واثبين من فئة الشباب في العراق لعام ٢٠١٥ على ملعب وزارة الشباب والرياضة / المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في بغداد، وبما أن المشكلة قيد البحث تتطلب وصف حال مجتمع البحث لذلك استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي للوصول إلى تحقيق أهداف الدراسة الحالية، وأجرى الباحث التجربة الميدانية والتي تتضمن التصوير الفيديوي باستعمال ثلاث آلات تصوير (كاميرات فيدوية سريعة)، وتم اخذ أفضل محاولة وتم تحليل المحاولات بواسطة برنامج(Kinovea) للكاميرات السريعة وتعطي المتغيرات الكينماتيكية لكل نقطة من نقاط الجسم كذلك مركز ثقل الجسم ولكل انتقال صوري..أما حساب متغيرات الدراسة فتم في المتغير الاول السرعة الزاوية لفخذ رجل المرجحة عن طريق حاصل قسمة الانتقال الزاوي لفخذ رجل المرجحة وفق محور الورك (عدد الدرجات) على زمن هذا الانتقال،أما المتغير الثاني السرعة الزاوية لساق رجل المرجحةعن طريق حاصل قسمة الانتقال الزاوي لساق رجل المرجحة وفق محور الركبة (عدد الدرجات) على زمن هذا الانتقال.

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية التي تتناسب مع هدف البحث من خلال الحقيبة الإحصائية الاجتماعية (SPSS).

إذ تم تحليل هذه النتائج الخاصة لقيم المتغيرات البيوميكانيكية، ونتائج الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومعامل الالتواء وعلاقة الارتباط بالإنجاز بين المتغيرات الخاصة بالدراسة ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الأدبيات ونتائج البحوث السابقة.

وتوصل الباحث الى مجموعة استنتاجات عن طريق نتائج البحث وكان أهمها:

بعد تحليل متغيري السرعة الزاوية لرجل المرجحة أستنتج الباحث أن هناك ضعف واضح في هذه المرحلة وذلك لضعف القدرات البدنية للواثب العراقي، مما سبب تواضع الانجاز العراقي.

في ضوء الاستنتاجات أوصى الباحث بمجموعة من التوصيات أهمها:

الاهتمام بالأسس الميكانيكية التحليلية والتدريبية للسرعة الزاوية لرجل المرجحة، وكيفية التعامل معها من قبل المعنيين بما يخدم الانجاز وتطوير الجانب المعرفي لدى المدربين المحليين وكذلك الواثبين.

الكلمات المفتاحية: (السرعة الزاوية، رجل المرجحة، الوثب العالي).

Abstract.

Angular Speed Of Leading Leg During Take Off And Its Relationship With Achievement in Youth High Jumpers

The Problem of the research lies in weak leading Leg swing in most high jumpers. The researcher used the descriptive method. The subjects were (7) youth high jumpers of the season 2015 from the national center for gifted in athletics. Three high quality video cameras were used to analyses movement using Kinovea program. The kinematical variables of each point of the body as well as the body center were specified. The data was collected and treated using SPSS. The researcher concluded that after analyzing angular speed of the leading leg there was weakness in the physical abilities of Iraqi high jumper that lead to humble achievements. The researcher recommended paying attention to basic analytical mechanics of angular speed and leading leg swing to develop the knowledge of local coaches and high jumpers.

١ – المبحث الاول: التعريف بالبحث.

١–١ مقدمة البحث وأهميته:

فعالية الوثب العالي هي أحد فعاليات العاب القوى التي تتصف بالأداء السريع المتميز بالقدرة العضلية الكبيرة والحركات الفنية اللحظية التي تعبر عن قدرة الجسم على التوافق والتحكم بأجزائه من اجل النجاح باجتياز العارضة، وتعتبر السرعة الزاوية لرجل المرجحة في مرحلة النهوض من المتغيرات المهمة لواثبي العالي والتي تعد ضرورية في الحصول على أعلى ارتفاع يمكن الوصول أليه وتحقيق انجاز أفضل.

يختلف أسلوب الأداء الفني(التكنيك) عند الواثبين في فعالية الوثب العالي لتحقيق الانجاز فمنهم من يستخدم الرجل المفتوحة، ذات الزاوية القائمة والمنفرجة وغيرها كوسيلة للحصول على أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم وتحقيق أفضل الانجازات، إذ أن الاتجاهات الحديثة والضرورية والتي باتت متوفرة لرفع المستوى الرياضي وبالأخص الفئات العمرية الشابة كونها تمثل الرافد المهم لكل الفعاليات، والتي من الممكن أن نعدل في أدائها الفني برغم وصولها إلى مرحلة التوافق الدقيق. أن المحافظة على تعجيل أفقي فعال لمركز ثقل الجسم الذي يتم بواسطة المرجحة الصحيحة للرجل الحرة وإيقافها بمستوى الورك يجعل مسار مركز ثقل جسم الواثب في الاتجاه العمودي باتجاه محصلة السرعة التي تميل الى المركبة العمودية والتي تعمل على تهيئة ورك الواثب للحصول على مسار انسيابي الذي يخدم هدف الحركة في هذه الفعالية، ومن هنا تظهر لنا أهمية البحث في التعرف على السرعة الزاوية لرجل المرجحة أثناء لحظة النهوض وعلاقتها بإنجاز الوثب العالي للشباب.

١-٢ مشكلة البحث:

من خلال خبرة الباحث في فعالية الوثب العالي لاعباً ومدرباً وحكماً وباحثاً، جعلته يشخص مشكلة في وجود ضعف في مرجحة الرجل القائدة(الحرة) أثناء مرحلة النهوض والتي يجب التركيز عليها في العملية التعليمية والتدريبية وعلى جميع المستويات، ومن وجهة نظر الباحث تعد هذه المشكلة أحد الأسباب المهمة الأمر الذي أدى الى قصور واضح في الانجاز لدى واثبي العالي العراقيين وتأخر الانجاز عن الصف العربي والعالمي.

١-٣ هدف البحث:

- التعرف على علاقة السرعة الزاوية لرجل المرجحة لحظة الارتقاء بانجاز الوثب العالي للشباب في العراق.

١-٤ مجالات البحث:

- المجال البشري: واثبو العالي المشاركين في بطولة أندية العراق لألعاب القوى فئة الشباب لعام ٢٠١٥.
- المجال الزمني: للمدة بين **من**١٥ /٢/٢٠١٦ لغاية٨/ ٦ /٢٠١٦.
- المجال المكاني: وزارة الشباب والرياضة /المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في بغداد.

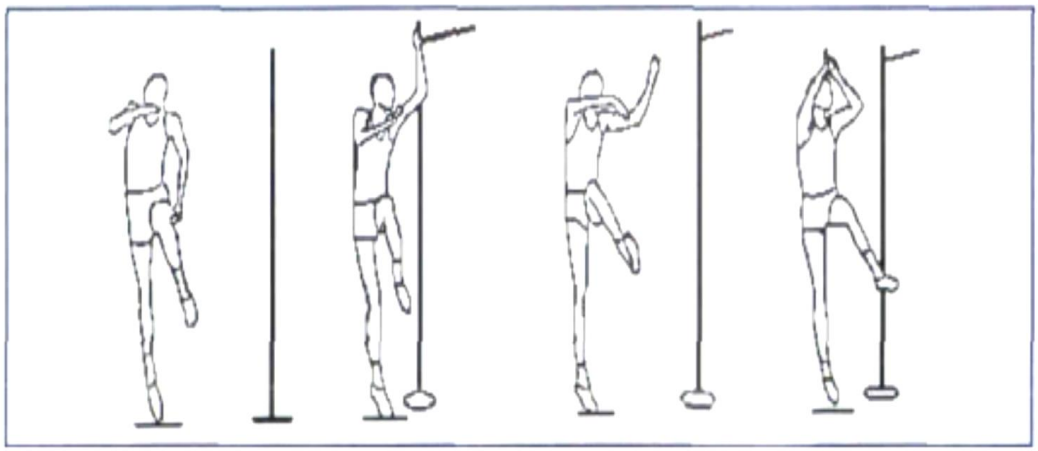
٢- المبحث الثاني: الدراسات النظرية والدراسات المشابهة.

٢-١ الدراسات النظرية:

إن التحليل الحركي هو أحد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والتي من خلالها يمكننا مساعدة المدرس أو المدرب في معرفة مدى نجاح مناهجهم في تحقيق المستوى المطلوب، إضافة إلى تحديد نقاط الضعف في الأداء والعمل على تصحيحها لرفع مستوى اللاعبين، لهذا فان التحليل الحركي يعد أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه (٥:١٠).

تعد عملية النهوض من أهم المراحل الفنية في فعالية الوثب العالي "ويكون النهوض عادة بالرجل البعيدة عن العارضة وعلى بعد متر واحد تقريبا من العارضة".(٢٨:١) "إنَ ما يميز عملية النهوض بأن المركبة الأفقية خلال لحظة النهوض تتناقص، بحيث يصل هذا التناقص إلى(١،٣٠-١،٨٠م/ثا)" (١٣٨:٦-١٤٠). ونستدل من ذلك زيادة مركبة السرعة العمودية على حساب مركبة السرعة الأفقية، وهي نتيجة حتمية تناسب وظيفة الأداء الحركي للوثب العالي.

ويرى (Gunter Tidow) أن مرحلة النهوض تبدأ عندما تصل الرجل الحرة والذراعان الى أعلى مدى حركي مناسب لهما في اللحظة التي يتم بها المد الكامل لمفاصل رجل النهوض، أي أن جميع الحركات تتزامن في آن واحد والتي عادة ما تكون من (٠,١٢٠- ٠،١٧٠ ثا) وهو الزمن الذي تؤدى فيه عملية النهوض عند معظم واثبي العالي في العالم (٣١:٨-٤٤). وقبل أن يترك الواثب الأرض يكون جذعه على استقامة واحدة على قدم النهوض، وتكون الذراعان ورجل المرجحة في أعلى ارتفاع، وفي هذه الإثناء يجب أن يكون خط القوة مارا بمركز ثقل الجسم (الدفع المركزي) ما عدا قسم قليل من الدفع العمودي يخرج عن مركز ثقل الجسم لكي يتمكن الواثب من الدوران أثناء أداءه النهوض بسهولة.(١٣:٤) وهناك عدة أشكال شائعة لمرجحة الرجل الحرة لدى أغلب الواثبين في العالم وكما موضح في الشكل الآتي:



الشكل

يبين أشكال رجل المرجحة الشائعة لدى الواثبين

وفي هذه المرحلة يحدث التحول الكثيف (المركز) من السرعة الأفقية إلى عمودية كنتيجة لقوة رد الفعل الأرضي الفاعلة في الاتجاهين الخلفي والعلوي. ويعد نظام تنشيط العضلات لعوامل مد الركبة(عضلات الفخذ الرباعية) نظاما لا مركزيا. ويجب أن تكون مرحلة الانخفاض قصيرة قدر الإمكان لتمكين التحول السريع لانقباض العضلات من اللامركزية إلى المركزية. وهو العامل الذي يعد من الاستعدادات اللازمة للتنفيذ الفعال للارتقاء. وتزداد بالتالي قوة رد الفعل الأرضي في مرحلة الانخفاض بواسطة مرجحة الساق والذراعين في الاتجاهين الأمامي والسفلي. (٢٨٥:٧-٣١١) أن تطبيق النواحي الميكانيكية لما تقدم يؤدي إلى أن يكون عمل رجل النهوض متميزا بطول ذراع المقاومة، مما يسبب

ذلك زيادة سرعة حركتها، فضلا عن السرعة المضافة إلى الجسم المتأتية من مرجحة الذراعين والرجل الحرة وإيقافها، وهذا ما يسبب في أن يكون مسار (م.ث) بشكل انسيابي والذي يخدم هدف الحركة في هذه الفعالية (٢:١٠).

٢-٢ الدراسات المشابهة:

حامد يوسف حميد، ٢٠٠٢ عنوان الدراسة (دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض وعلاقتها بالانجاز في الوثب العالي).

٣- المبحث الثالث: منهج البحث واجراءاته الميدانية.

٣-١ منهج البحث:

إذ يشير منهج البحث إلى الأسلوب الذي اتبعه الباحث في إجراءات بحثه وسبل الحصول على النتائج وفق طبيعة المشكلة، وبما أن المشكلة قيد البحث تتطلب وصف حال مجتمع البحث لذلك استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي للوصول إلى تحقيق أهداف الدراسة الحالية.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

اشتمل مجتمع البحث على واثبي العالي المشاركين في بطولة أندية العراق لألعاب القوى، والتي أقيمت في ملعب المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية لألعاب القوى في بغداد بتاريخ (٩-٢٠١٥/١٠/١٠) وكان عدد المشاركين(١١واثب) في فعالية الوثب العالي فئة الشباب وهم يمثلون مجتمع الأصل، اختار الباحث عينته من المشاركين في تلك البطولة وعددهم(٧) واثبين من فئة الشباب في الوثب العالي من المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية لألعاب القوى في بغداد لكون انجازاتهم جيدة ومتقاربة ولكونهم من سكنة محافظة بغداد فضلاً عن وجود وسائط نقل مخصصة تقلهم الى مكان التدريب ولتوفر أغلب المستلزمات التدريبية في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية التابع لوزارة الشباب والرياضة في بغداد، وسوف تمثل عينة البحث نسبة ٦٤% تقريبا من مجتمع الأصل. ووجد الباحث إن العينة متجانسة بمتغير الوزن والطول والانجاز والعمر التدريبي من خلال قيمة معامل الالتواء والذي يقع ضمن حدود ±3 (أي ضمن الحدود الطبيعية للتوزيع الطبيعي) والجدول أدناه يبين الوصف الإحصائي لعينة البحث لغرض التجانس.

الجدول

يبين الوصف الإحصائي للعينة لغرض التجانس

ت	المتغيرات	الوسط الحسابي	الوسيط	ع	معامل الالتواء
١	الوزن	62.43	62	6.503	- 1.145
٢	الطول	183	180	7.02377	- 0.020
٣	الانجاز	172.142	175	12.535	0.296
٤	العمر التدريبي	2.57	2	0.787	1.115

٣-٣ الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

- كاميرات تصوير سريعة تصل سرعتها من٢٥صورة/ثا الى١٠٠٠صورة/ثا نوع كاسيو صينية الصنع عددها(٣)مع حامل كاميرا ثلاثي وأن السرعة التي تم اعتمادها هي١٢٠صورة/ثا.شريط قياس.
- كاميرا نوع(SONY) لغرض التوثيق.
- جهاز وثب عالي قانوني عدد (١).
- جهاز حاسوب (لاب توب) نوع (DELL) عدد(١).
- البرامجيات والتطبيقات المستخدمة في الحاسوب.
- استمارة تسجيل البيانات والانجاز.
- استمارة تفريغ البيانات.

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية:

٣-٤-١ المتغيرات البيوميكانيكية موضوعة البحث وطريقة قياسها:

إذ تم تحديد المتغيرات البيوميكانيكية موضوعة البحث بعد تصوير الواثبين وتحليل الأداء في الوثب العالي لعينة البحث وهي كالآتي:

١. **السرعة الزاوية لفخذ رجل المرجحة:** هي حاصل قسمة الانتقال الزاوي لفخذ رجل المرجحة وفق محور الورك (عدد الدرجات) على زمن هذا الانتقال، وتم استخراجها من الكاميرات السريعة وعن طريق برنامج (Kinovea)، وكما موضح في الشكل الآتي:

الشكل

يوضح طريقة قياس السرعة الزاوية لفخذ رجل المرجحة

٢. **السرعة الزاوية لساق رجل المرجحة:** هي حاصل قسمة الانتقال الزاوي لساق رجل المرجحة وفق محور الركبة (عدد الدرجات) على زمن هذا الانتقال، وتم استخراجها من الكاميرات السريعة وعن طريق برنامج (Kinovea)، وكما موضح في الشكل الآتي:

الشكل

يوضح طريقة قياس السرعة الزاوية لساق رجل المرجحة

٣-٤-٢ التجربة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبارات وذلك للتعرف على مايلي:

١. المدة الكلية لأجراء الاختبارات.
٢. مدى ملائمة الاختبارات لعينة البحث.
٣. أفضل وقت من اليوم لأجراء الاختبارات.
٤. مدى ملائمة مكان أجراء الاختبارات.
٥. كفاءة الأجهزة والأدوات.

٣-٤-٣ التجربة الرئيسة:

أجرى الباحث التجربة على عينة البحث بتاريخ ٢٠١٦/٢/٢٧ في الساعة العاشرة صباحاً على ملعب العاب القوى في المركز التخصصي التابع لوزارة الشباب والرياضة في بغداد وكان اختبار الانجاز حسب قانون فعالية الوثب العالي بعد تحضير الأدوات اللازمة للتجربة إذ عمل الباحث على تهيئة جميع الظروف المتعلقة بالتجربة كالمكان وطريقة التنفيذ، وأفراد فريق العمل المساعد كلا حسب موقعه من اجل العمل بصورة صحيحة وبما يضمن انسيابية سير التجربة بعد أن أفاد الباحث من التجارب الاستطلاعية في تجاوز العقبات والمشاكل التي قد تعيق العمل.وتم بدء الاختبار بعد أن تمكن الواثبين من ضبط الركضة التقريبية وتحديدها، وقد منحو بعض المحاولات لعملية الإحماء قبل بدء الاختبار.

٣-٤-٤ التصوير الفيديوي:

قام الباحث بتصوير الأداء للوثبات لعينة البحث في الاختبار باستعمال كاميرات سريعة عددها (٣) ومن زوايا مختلفة، وضعت الكاميرا رقم(١) على بعد ١٣،١٠م من مكان النهوض وهي تصور الواثب من الخلف عند قوس الاندفاع وكان ارتفاع الكاميرا ١،٣٥م عن الأرض من منتصف العدسة والكاميرا رقم (٢) على بعد ١٢,٨٠م من مكان النهوض وبصورة تظهر الواثب من داخل قوس الاندفاع وعلى أساس تقاطع البعدين (بداية القوس ونقطة النهوض)، وأما الكاميرا رقم (٣) فكانت على بعد (٧) متر من حامل العارضة البعيد عن مكان النهوض موازية للعارضة وعمودية على الرياضي عند نقطة النهوض وارتفاعها١،٣٥م عن الأرض من منتصف العدسة، وتم تصوير جميع المحاولات، وتحليل أفضل محاولة ولأعلى ارتفاع وصل إليه كل واثب من أفراد عينة البحث.

٣-٤-٥ استخراج المتغيرات:

بعد أن أجرى الباحث التجربة الميدانية والتي تضمنت التصوير الفيديوي باستعمال كاميرات تصوير سريعة. وتم اخذ أفضل محاولة وتم تحليل المحاولات بواسطة برنامج(Kinovea) للكاميرات السريعة. إذ تم استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخطية والزاوية لكل متغير على الجسم ولكل انتقال صوري للفلم المسجل من خلال برنامج (Kinovea)، وحسب المتغير الذي تم اختياره.

٣-٥ ٣-٥ الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية التي تتناسب مع هدف البحث ومن خلال الحقيبة الإحصائية الاجتماعية (SPSS).

٤- المبحث الرابع: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

عرض النتائج التي توصل إليها الباحث من خلال التحليل البيوميكانيكي لهذه المرحلة من الأداء المدروسة، إذ تم تحليل هذه النتائج الخاصة، ونتائج الأوساط الحسابية بين المتغير الخاص بالدراسة ومناقشته وتفسيره في ضوء الأدبيات ونتائج البحوث السابقة وما موجود من خبرات في هذا المجال بشكل يضمن التفسير العلمي السليم والمنطقي لما ظهر من نتائج في البحث.

٤-١ عرض نتائج الوصف الإحصائي لمتغيرات البحث البيوميكانيكية وتحليلها ومناقشتها لمتغيري السرعة الزاوية لرجل المرجحة والانجاز:

المتغيرات	وحدة القياس	س	ع	معامل الالتواء
السرعة الزاوية لفخذ رجل المرجحة	د/ ثا	514.8286	77.40794	0.063
السرعة الزاوية لساق رجل المرجحة	د/ ثا	628.5286	72.68759	0.516
الانجاز	سم	172.1429	12.53566	0.296

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن متغيرات البحث البيوميكانيكية ذات توزيع طبيعي لأن قيمة معامل الالتواء ضمن حدود(±3).

١. الوسط الحسابي لمتغير السرعة الزاوية لفخذ لرجل المرجحة أثناء النهوض لأفراد عينة البحث كان (514.8286د/ثا)، والانحراف المعياري (77.40794د/ثا). أما معامل الالتواء فكان (0.063).
٢. الوسط الحسابي لمتغير السرعة الزاوية لساق لرجل المرجحة أثناء النهوض لأفراد عينة البحث كان (628.5286 د/ثا)، والانحراف المعياري (72.68759د/ثا). أما معامل الالتواء كان (0.063).
٣. الوسط الحسابي لمتغير الانجاز لأفراد عينة البحث كان(172.1429سم)، والانحراف المعياري (12.53566 سم). أما معامل الالتواء كان(0.296).

٤-٢ مناقشة النتائج لمتغيري السرعة الزاوية لرجل المرجحة وعلاقتها بالإنجاز:

الجدول

يبين علاقة آرتباط المتغيرات البيوميكانيكية والانجاز لعينة البحث

ت	المتغيرآت	معامل الارتباط R	sig	النتيجة
١	السرعة الزاوية لفخذ رجل المرجحة	0.158	0.735	غير معنوي
٢	السرعة الزاوية لساق رجل المرجحة	0.089	0.849	غير معنوي

- **تحت مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (5).**

ولدراسة قوة العلاقة بين متغيرات البحث البيوميكانيكية والانجاز تم احتساب معامل الارتباط البسيط، وذلك لمعرفة علاقة آرتباط كل متغير مستقل (متغيرات البحث البيوميكانيكية) في تشخيص انحرافات المتغير التابع وهو(الانجاز)، وتوصل الباحث الى النتائج كما في الجدول أعلاه:

١. **السرعة الزاوية لفخذ رجل المرجحة:** يلاحظ أن معامل الارتباط لهذا المتغير هو(0.158) وبلغت قيمة sig(0.735) التي تعتبر كنتيجة للصدق في تأثير المتغيرات بالانجاز وهي نتيجة غير معنوية وذلك لأن قيمة (sig) اكبر من مستوى الدلالة (0.05). أي أن المتحقق من قيم لهذا المتغير تدل على ضعف واضح، والذي يدل على عدم ترابط الأداء في نهاية سرعة الاقتراب في نهاية القوس لأفراد عينة البحث وما مطلوب تحقيقه من سرعة

زاوية لرجل المرجحة، فضلا عن أن المتحقق من قيم لهذا المتغير تدل على ضعف واضح للعضلات العاملة في مفاصل هذه الرجل، والذي يعني قصور في عزوم عضلاتها والذي يشير إلى وجود خلل واضح في القدرات البدنية والميكانيكية في هذه اللحظة بالذات. زيادة في السرعة الزاوية لفخذ رجل المرجحة يساهم في زيادة السرعة المكتسبة للجسم في مرحلة النهوض لكي تساهم بشكل كبير في تحويلها من مركبة سرعة أفقية الى مركبة سرعة عمودية للوصول الى أعلى ارتفاع ممكن لمركز ثقل الجسم لحظة الدفع وفعالية مفصل الركبة والحوض لمد رجل النهوض بشكل يتناسب مع السرعة الزاوية لقدم النهوض وتحقيق هدف الوثب وتحسين الأداء، وأن التطور العضلي والزخم الزاوي لعضلات هذه الرجل في لحظة النهوض يجب أن يتم التأكيد عليها بتمرينات تساعد على تطوير عمل هذه العضلات والمفاصل التي تعمل عليها خلال عملية النهوض. وتكامل قيمة هذا المتغير تدل على تكامل البناء العضلي والزخم الزاوي لعضلات هذه الرجل مع ما يجب أن تتحقق في هذه اللحظة على هذه الرجل.

٢. **السرعة الزاوية لساق رجل المرجحة:** وجد الباحث من خلال الجدول أعلاه أن علاقة الارتباط ما بين متغير السرعة الزاوية لساق رجل المرجحة بالإنجاز كانت (0.089) وبلغت قيمة sig (0.849) وتعتبر نتيجة للصدق في تأثير المتغيرات بالإنجاز وهي نتيجة غير معنوية وذلك لأن قيمة sig اكبر من مستوى الدلالة (0.05). والذي دل على خلل واضح في هذا المتغير، وأن عدم الاهتمام بمعالجة هكذا خلل لدى واثبينا المحليين والذي ظهر بشكل واضح من خلال التحليل الحركي تبين إن أغلب أفراد عينة البحث كانت رجل المرجحة لديهم منثنية بزاوية أقل من (٩٠°) وهذا يدل على عدم ترابط الأداء في نهاية مرحلة مرجحة الرجل الحرة عند النهوض بما يؤدي الى أن تكون عامل معيق بدل أن تكون عامل مساعد مع ما مطلوب تحقيقه من سرعة زاوية لرجل المرجحة لخدمة الانتقال الخطي لمركز ثقل الجسم بعد النهوض، (إذ إنَ كل عمل زاوي حتماً سيخدم العمل الخطي للجسم من خلال أن الزخم الزاوي= الزخم الخطي × نصف قطر الجسم). (٣:٩٩) وهناك ملاحظة إذ أن تكنيك أغلب أفراد عينة البحث لا تتوفر لديهم الدراية الكافية عن عمل هذا الجزء من الرجل، إذ أن هذه الأعمار تحتاج لتأكيد على عمل هذا الجزء، وتختلف السرعة الزاوية لساق رجل المرجحة اختلافاً كبيراً في حال كانت زاوية مفصل الركبة أقل من (٩٠°) ومثل هؤلاء الواثبين تكون وضعية أجسامهم فوق العارضة بفعل الزخم المدور للجسم بشكل مائل ولا يوجه باتجاه العارضة لأن صغر زاوية مفصل الركبة له تأثير كبير على السرعة المناسبة لمركز ثقل الجسم، إذ أن العديد من المصادر والبحوث أكدت على أن الواثبين الذين يستخدمون الرجل شبه المفتوحة تسهم في إضافة سرعة محيطية أكبر للساق وفي زيادة السرعة الزاوية لساق المرجحة في حال كان مفصل الركبة بزاوية (٩٠°) أو أكثر بقليل، وهذا ما نلاحظه عند الكثير من أبطال العالم. (ويمكن أن نقول إن زاوية مفصل الركبة أكثر من (٩٠°) أفضل وسبب ذلك يعود الى أن هذه الزاوية تسبقها عادة مرجحة تجلب الرجل الحرة نحو الورك، إذ أن الزمن القصير للتماس مع الأرض والمسافة الطويلة نسبياً التي يجب أن تقطعها الرجل الحرة يساهم في زيادة السرعة الزاوية أكثر من هذه المدة، أما بقدر ما يتعلق الأمر بارتفاع مركز ثقل الجسم فأن مرجحة الرجل الحرة باستقامة أكثر فائدة) (٨:٣١-٤٤).

٥- المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات.

٥-١ الاستنتاجات:

١. من خلال استخدام التحليل الحركي تم التعرف على تأثير السرعة الزاوية لرجل المرجحة لحظة النهوض وعلاقتها بإنجاز الوثب العالي لأفراد عينة البحث الشباب في العراق.
٢. بعد تحليل متغير السرعة الزاوية لرجل المرجحة أستنتج الباحث أن هناك ضعف واضح في هذه المرحلة وذلك لضعف القدرات البدنية للواثب العراقي، مما سبب تواضع الانجاز العراقي.
٣. استنتج الباحث فيما يخص المتغيرات البيوميكانيكية لمتغيري السرعة الزاوية لرجل المرجحة أن هناك ضعف واضح في مرجحة الرجل الحرة مما يعيق انسيابية النهوض وتعمل كحركة معيقة بدل أن تكون مساعدة.

٥-٢ التوصيات:

١. التأكيد على استخدام التحليل الحركي الفيديوي بالكاميرات السريعة في استخراج قيم المتغيرات البيوميكانيكية.
٢. الاهتمام بالأسس الميكانيكية التحليلية والتدريبية للسرعة الزاوية لرجل المرجحة، وكيفية التعامل معها من قبل المعنيين بما يخدم الانجاز، وتطوير الجانب المعرفي لدى المدربين المحليين وكذلك الواثبين.
٣. أجراء دراسات وبحوث مشابهة مع استخدام نفس الأجهزة المستخدمة في هذا البحث لاستخراج متغيرات بيوميكانيكية لم يتم دراستها بعد.

المصادر.

١. أثير صبري. **الوثب العالي**. بغداد: مطبعة جامعة بغداد ،١٩٨٠.
٢. حامد يوسف.**دراسة بعض المتغيرات الكينماتيكية للخطوات الثلاث الأخيرة والنهوض وعلاقتها بالإنجاز في القفز العالي (فوسبري فلوب)**. رسالة ماجستير ،كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ١٩٩٧.
٣. صريح عبد الكريم. **تطبيقات البيوميكانيكية في التدريب الرياضي والأداء الحركي**. بغداد: ط٢، دار الفكر للطباعة والنشر، ٢٠١٠.
٤. قاسم محمد. **الركضة التقربية وأثرها في بعض المتغيرات الحركية أثناء عملية النهوض ومستوى الانجاز بالقفز العالي**. رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ١٩٨٩.
٥. وجيه محجوب، نزار الطالب. **التحليل الحركي**، بغداد: مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٢.
6. Bruqqelegr G. P. atel; **Biomechanics: Research project Athens, 1997. Final Repaid.** Sated Louis, Monaco. 1997. p. p 138 – 140.
7. DAPINA, J. The High Jump. In: Zatsiorsky ,V.(ed),Biomechanics in sport, Oxford, Blackwell Science ,2000, PP (285-311).
8. TIDOW, G. **Model technique analysis sheets.**part Vlll:The flop high jump. New Studies in Athletics, 8 (1) 1993, p.p31-44.