

نسب مساهمة بعض المؤشرات الكينماتيكية في أداء مهارة الوثب للأطفال

أ.م.د/ همت عزت كمال

أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية ، كلية التربية الرياضية ،
جامعة المنصورة

عزيزة محمد نجيب

باحثة بقسم علوم الحركة الرياضية ، كلية التربية الرياضية ،
جامعة المنصورة

أ.د/ حسام حسين عبد الحكيم

أستاذ علم الحركة بقسم علوم الحركة الرياضية ، كلية التربية الرياضية ،
جامعة المنصورة

أ.م.د/ أحمد سمير يوسف

أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية ، كلية التربية الرياضية ،
جامعة المنصورة

ملخص البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد نسب مساهمة بعض المؤشرات الكينماتيكية في أداء مهارة الوثب للأطفال بمحافظة الغربية من خلال التعرف على : العلاقة بين قيم المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث والمستوي الرقمي لمهارة الوثب العريض للأطفال الاناث تحت ١٠ سنوات خلال اللحظات الزمنية المختارة ، ومعرفة نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث والمستوي الرقمي لمهارة الوثب العريض للأطفال الاناث تحت ١٠ سنوات خلال اللحظات الزمنية المختارة ، حيث استخدم الباحثون المنهج الوصفي باستخدام (١) كاميرا فيديو ماركة Gopro hero 5 ، سرعة التردد ٥٠ صورة / الثانية، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددها (١٠) اطفال اناث تحت سن ١٠ سنوات ، وقد أسفرت نتائج الدراسة إلى أنه علي الرغم من ان مهارة الوثب تتم باستخدام الرجلين الا ان الذراعين تلعب دور كبير في تحقيق الهدف الميكانيكي ، أثناء لحظة كسر اتصال القدم بالأرض يجب أن تتحرك الذراعين بسرعة وللأمام في اتجاه الوثب ثم تتحرك وصلة الفخذ مع الذراعين ، وأثناء لحظة كسر اتصال القدم بالأرض يجب أن يجب الحفاظ علي وضعية الذراعين في اتجاه الوثب بسرعة، أثناء لحظة الهبوط يجب ان يوجد انثناء خفيف في الركبتين مع المحافظة علي عدم تحرك القدمين للجانبين أثناء الهبوط للحفاظ علي الاتزان وعدم حدوث اصابة ، وعليه يوصي الباحثون بالاسترشاد بالنتائج التي توصل إليها في تقييم و بناء برامج تعليمية وتدريبية لمهارة الوثب للأطفال ، الاهتمام بتدريبات القوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين، الاهتمام بوضع وصلة الرأس بصفة خاصة اثناء تعليم مهارة الجري للأطفال، استخدام التحليل البيوميكانيكي ثلاثي الأبعاد باستخدام أساليب القياس الحديثة في تقييم المهارات الرياضية المختلفة .

المقدمة ومشكلة البحث:

وعلم الميكانيكا الحيوية في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي الإنساني في إطار العوامل المؤثرة على الأداء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ، فمن خلال علم الميكانيكا الحيوية نستطيع إيجاد التكنيك الرياضي الخاص بالتمرين البدني وتعليمه في أثناء التدريب حيث أن من أغراض الميكانيكا الحيوية وضع البحوث الخاصة بالأداء الرياضي الأنسب ومعنى ذلك إيجاد الحلول الميكانيكية الحيوية لتحقيق هدف الحركة الرياضية . (٩ : ١٢)

أشار سوسن عبد المنعم وآخرون (١٩٩١) وعادل عبد البصير، إيهاب عادل (٢٠٠٧) محمد جابر بريقع، خيرية ابراهيم السكرى (٢٠٠٢) إلى أن تركيز الميكانيكا الحيوية الرياضية على دراسة وتحليل الأداء الحركي لتحقيق أفضل الحلول الميكانيكية الحيوية لمشاكل الحركة قيد البحث، هذا يعمق معرفة المدربين والرياضيين بتفاصيل الحركات وطرق تعلمها وأدائها وتحسينها بالإضافة إلى تصميم تمارين محددة في ضوء التحليل الميكانيكي الحيوي . (٥:٢) (١٠ : ٢١٠) (١٥ : ٥)

ويشير على جواد عيد (٢٠٠٦) الى ان الميكانيكا علم يهتم بدراسة الحركة دون التطرق إلى القوة المسببة لها وان الخصائص الكينماتيكية لحركة الإنسان تتحدد من خلال دراسة الشكل الخارجي الهندسي والرسم الكينماتيكي للشكل الحركي للإنسان وتغييراته في الزمن أي يهتم بالجانب المظهري او الشكلي للحركة مثل (السرعة / الزمن / المسافة) ورسم مساراتها الحركية وتوضيح طريقة الأداء التي يقوم بها الجسم. (١٢ : ٢٠)

ويمكن دراسة الأداء المهاري لمسابقات الوثب من الناحية البيوميكانيكية من خلال طريقتين هما:

يعيش العالم طفرة غير مسبوقة في تاريخ التطور الإنساني ، وبالرغم من التطور التكنولوجي الحادث في المجتمع إلا أن الإنسان أصبح يتعرض لكثير من المخاطر الصحية الناجمة عن هذا التطور واستخدامه للآلة في جميع أعماله اليومية حيث تؤكد منظمة الصحة العالمية في تقريرها الى ان تزايد الأخطار المحيطة بصحة الفرد ومن ضمنها صعوبة ممارسة النشاط البدني وبالتالي زيادة الأمراض الناجمة عن ذلك ولعل من أهمها زيادة الوزن وذلك نتيجة النظام الغذائي الخاطئ والعادات والسلوكيات السيئة ومع قلة الحركة فقد الإنسان العصري أحد أهم الخطوط الدفاعية التي تقف حائلا دون الإصابة بالعديد من الأمراض التي تصيب الأجهزة الحيوية بالجسم .

وسعى الإنسان منذ القدم وبشكل فطري وبدون تدريب مسبق للتغلب على المقاومات المختلفة والقوى الخارجية ، فكان يستخدم قواه الذاتية للتغلب على مقاومة كبيرة لأغراض الحياة اليومية إلى أن توصل إلى فهم أوسع للحركة ، واستخدام أسسها الميكانيكية لتعزيز مبدأ الاقتصاد بالجهد البدني . (٢٤ : ٢٨٩)

ويعرف التحليل البيوميكانيكي على أنه مادة علمية تهتم بدراسة العلاقات بين حركة جسم ما وزمنها ومكانها دون البحث في القوى التي تسبب هذه الحركة ، ويكون فيه وصف أنواع الحركات المختلفة من ناحية بعض المتغيرات مثل السرعة و التسارع . (١١ : ٢٧)

ومن أهم دوافع دراسة الميكانيكا الحيوية هو تطوير وتحسين الاداء خاصة بالمهارة اذا كان أسلوب الاداء هو العامل الرئيسي المراد تناوله بالتحسين والتطوير وذلك من خلال التحليل الوصفي للأداء. (٨ : ٢٨-٢٩)

مهارة الوثب للأطفال ، والأمر الذي دعا الباحثون بإجراء هذه الدراسة .

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد نسب مساهمة بعض المؤشرات الكينماتيكية في أداء مهارة الوثب العريض للأطفال بمحافظة الغربية من خلال التعرف على:

١- العلاقة بين قيم المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث والمستوي الرقمي لمهارة الوثب العريض للأطفال الإناث تحت ١٠ سنوات خلال اللحظات الزمنية المختارة.

٢- نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث والمستوي الرقمي لمهارة الوثب العريض للأطفال الإناث تحت ١٠ سنوات خلال اللحظات الزمنية المختارة.

تساؤلات البحث:

١. ما العلاقة بين قيم المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث والمستوي الرقمي لمهارة الوثب العريض للأطفال الإناث تحت ١٠ سنوات خلال اللحظات الزمنية المختارة ؟

٢. ما نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث والمستوي الرقمي لمهارة الوثب العريض للأطفال الإناث تحت ١٠ سنوات خلال اللحظات الزمنية المختارة ؟

طرق وإجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي باستخدام التحليل الكينماتيكي معتمداً على أسلوب التصوير السريع بالفيديو والتحليل الحركي ثنائي الأبعاد باستخدام برنامج Simi motion 3D

- تحليل الأداء : باستخدام الملاحظة والخبرة

- تحليل الأداء : باستخدام وسائل ميكانيكية أو الكترونية أو وسائل بصرية والتي تعتمد على التصوير سواء كان سينمائي أو تلفزيوني . (٢٠ : ١٨٧)

حيث تم تقسيم حركة الجسم البشري أثناء الوثب إلى مرحلتين هما:

- انطلاق الجسم البشري لأقصى ارتفاع رأسي

- انطلاق الجسم البشري لأقصى ارتفاع رأسي مع وجود مركبة أفقية. (٨ : ٢٩٩)

ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة التي استخدمت تحليل مهارة الوثب كدراسة ستيفان ججو مارزينا كرش (٢٠١٩) (٤)، منى علاء (٢٠١٦) (١٦)، همت عزت (٢٠١٢) (١٧)، خالد عطيات وعاطف طيفور (٢٠١٠) (٢)، محمد أحمد رمزي (٢٠٠٤) (١٤)، طارق فاروق عبد الصمد (٢٠٠٢) (٧) رضا يوسف يسري (٢٠٠١) (٣)، وحيد صبحي عبد الغفار (٢٠١٣) (١٨)، هدف الدراسات الى تحسين مهارة الوثب في ضوء الخصائص الكينماتيكية للمهارة ، في حين هدفت دراسة زهوي شان، وآخرون Chen ,et all (25)(2013) Zhouye، ران لف Ran Lv (21)(2012) ، ستيوارت إيه ماكيرلين- نايلور، وآخرون Stuart A. McErlain-Naylor, et all (23) (2014) Abdel-Rahman Akl، هدفت الدراسات (19)(2016) Mohamed Dom، إلى تحديد أهم المؤشرات الكينماتيكية المؤثرة في الوثب العريض لدى الأطفال .

مما استدعى اهتمام الباحثون للبحث عن تحديد نسب مساهمة بعض المؤشرات الكينماتيكية في أداء

مجتمع وعينة البحث:

قوامها (١٠) أطفال اناث تم إجراء اعتدالية بينهم في متغيرات النمو ومسافة الوثب جدول (١):

تم اختيار مجتمع البحث من اطفال محافظة الغربية، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للأطفال الاناث

في متغيرات النمو ومسافة الوثب (ن=١٠)					
المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن	سنة	9.800	9.900	0.227	-0.588
الطول	سم	129.125	129.000	0.991	0.862
الوزن	كجم/ ث ٢	28.125	28.000	1.553	0.272
المستوي الرقمي للوثب	سم	112.917	105.00	7.233	0.824

- عدد (١) كاميرا فيديو ماركة 5 Gopro hero، سرعة التردد ٥٠ صورة / الثانية.
- عدد (١) حامل ثلاثي.
- شريط قياس لتحديد أبعاد التصوير.
- العلامات الضابطة المجهزة لتتبع حركات الرجل .
- أجهزة وأدوات التحليل الحركي:
- جهاز حاسب آلي.
- جهاز الطباعة Printer .
- برنامج التحليل الحركي 3D Simi motion .
- جهاز الحاسب الآلي حيث يتم برمجة أجزاء الحركة وفقاً لتسلسلها ويبدأ العمل بتسجيل الحركة للحصول التحليل المناسب حيث يمكن إظهارها مباشرة علي شاشة الحاسوب ومن ثم طباعتها .
- التخطيط التنفيذي للدراسة:
- الدراسة الاستطلاعية:
- المكان: مدرسة هشام البزاوي للتعليم الاساسي بإدارة غرب المحلة التعليمية بمحافظة الغربية .

يتضح من الجدول (١) ان معاملات الالتواء للمتغيرات الاساسية للتلاميذ ذوي الوزن المثالي قد تراوحت ما بين (-٠.٥٨٨) الي (٠.٨٦٢)، وهي تقع ما بين ± ٣ مما يشير الي اعتدالية توزيع بيانات عينة البحث في هذه المتغيرات.

الإجراءات التنفيذية لتحقيق هدف البحث:

أدوات ووسائل جمع البيانات:

الأدوات والأجهزة المستخدمة في إجراء التحليل البيوديناميكي:

استخدم الباحثون وحدة التحليل الحركي المتكاملة بمركز البحوث والاستشارات الرياضية بكلية التربية الرياضية - جامعة الزقازيق المكونة كالتالي:

- مقياس رستاميتز لقياس الارتفاع الكلي للجسم لأقرب سم .
- جهاز (In Body) لقياس الوزن لأقرب كجم/ ث ٢ .
- ساعة توقيف .

قام الباحثون بتحديد مجال الحركة بوضع علامات إرشادية، وإعداد مكان التصوير الخاص بأداء مهارة الوثب قيد البحث، وقد تم تحديد المجال الحركي .

- إعداد آلة التصوير:

استخدم الباحثون بالتحليل باستخدام كاميرا فيديو ماركة Gopro hero 5، سرعة التردد ٥٠ صورة/الثانية مصنعة للتحليل الحركي في المجال الرياضي ، وتم وضع الكاميرا على حامل ثلاثي ارتفاعا الكاميرا (١٢٠ سم) وعلى بعد (٥ م) من منطقة الوثب .

- استخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية للارتكاز وعلاقتها بمستوي الأداء:

حيث قام الاطفال بأداء محاولة واحدة فقط لاختبار الوثب وتم لإجراء التحليل الكينماتيكي لهم لاستخراج القيم لحظة كسر اتصال قدم (يمين) الارتكاز بالأرض ، ولحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم، لحظة الهبوط علي الأرض وتم إجراء التحليل الكينماتيكي باستخدام برنامج Simi motion 3D ثم تم معالجتها إحصائيا باستخدام معامل الارتباط للتوصل إلي علاقة المؤشرات الكينماتيكية بمسافة الأداء ، ومعادلة الانحدار الخطي البسيط للوصول إلي نسب مساهمة المؤشرات الكينماتيكية في مسافة الأداء .

- المعالجات الإحصائية :

- المتوسط الحسابي.

- معامل الارتباط البسيط لبيرسون.

- الانحراف المعياري.

- معامل الالتواء - معادلة الانحدار الخطي المتعدد.

- عرض ومناقشة النتائج :

عرض نتائج التساؤلات:

- هدف الدراسة: تنظيم إجراءات التصوير بالفيديو.

- زمن الدراسة : تم اجراء الدراسة الاستطلاعية يوم الاثنين الموافق ٢٠٢١/١٢/٦م

- الإجراءات المتبعة لتحقيق الهدف : قام الباحثون بمعاونة المساعدين بتجهيز وإعداد الأدوات والأجهزة المستخدمة في إجراءات التصوير .

- أهم نتائج الدراسة: تم تحديد ما يلي:

● التأكد من صلاحية مكان التصوير ووسائل وأدوات جمع البيانات المستخدمة.

● اختيار التوقيت المناسب للتصوير وفقاً لدرجة الإضاءة المطلوبة.

● تحديد مكان ووضع الكاميرات وزاوية التصوير والبعد المناسب لأداء المهارة قيد البحث.

● إعداد الوصلات الكهربائية، والتجهيزات اللازمة لإجراء عملية التصوير.

● التعرف على المشكلات والمعوقات التي يمكن أن تظهر أثناء تصوير التجربة الأساسية ويمكن أن يتصادف حدوثها والعمل على حلها.

الدراسة الأساسية: لتحقيق هدف البحث قام الباحث بما يلي :

- تم اجراء الدراسة الاساسية: يوم الاثنين الموافق ٢٠٢١/١٢/١٣ بعد الدراسة الاستطلاعية بـ(٧)ايام

- إجراءات التصوير بكاميرا الفيديو: وفقا لنتائج الدراسة الاستطلاعية تم إعداد ما يلي :

- إعداد مكان التصوير:

جدول (٢) مصفوفة أعلى معاملات ارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية والمستوي الرقمي للوثب

ن = ١٠

العريض لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

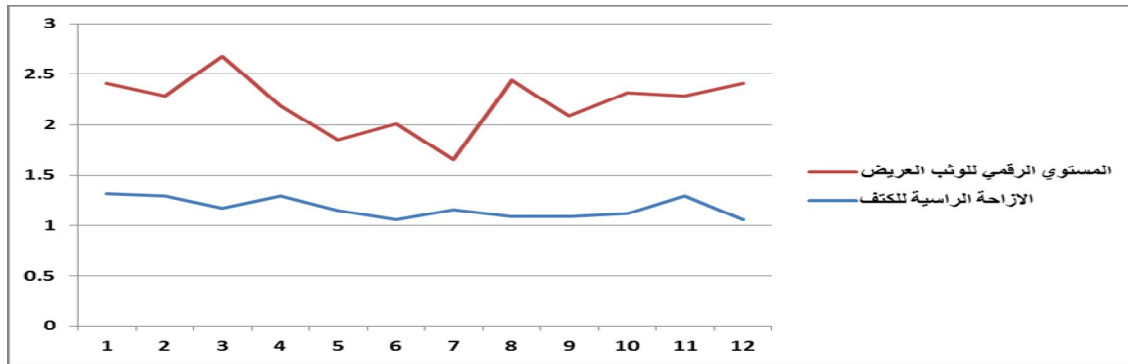
ترتيب المؤشر	معامل الارتباط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اسم المؤشر
الأول	-0.896	0.097	1.175	الازاحة الراسية للكتف
الثاني	0.869	0.078	0.264	الازاحة الأفقية للركبة
الثالث	-0.831	20.355	4.129	العجلة الأفقية للركبة
الرابع	0.816	0.204	0.633	الازاحة الأفقية للمرفق
الخامس	0.797	0.582	1.046	السرعة الراسية للكتف
السادس	0.773	0.096	0.485	الازاحة الأفقية للكتف
السابع	-0.762	0.264	0.674	الازاحة الأفقية لرسغ اليد
الثامن	0.728	0.291	0.693	الازاحة الأفقية لليد
التاسع	0.719	0.303	2.227	السرعة المحصلة لمفصل القدم
العاشر	0.709	8.426	-10.951	العجلة الراسية للكتف
الحادي عشر	0.697	0.100	1.266	الازاحة الراسية للراس
الثاني عشر	0.664	0.756	1.962	السرعة المحصلة للأصبع الأكبر للقدم
الثالث عشر	0.647	0.473	1.730	السرعة الأفقية لمفصل القدم
الرابع عشر	0.629	0.079	0.375	الازاحة الأفقية للفخذ
الخامس عشر	0.629	14.612	1.181	العجلة الراسية للفخذ
السادس عشر	0.596	0.762	1.600	السرعة الراسية للأصبع الأكبر للقدم
السابع عشر	0.587	0.519	1.468	السرعة المحصلة للكتف
الثامن عشر	0.578	0.501	1.614	السرعة الراسية لمفصل القدم
التاسع عشر	0.572	0.689	1.637	السرعة المحصلة للمرفق
العشرون	0.569	0.514	1.659	السرعة الأفقية للفخذ
الحادي والعشرون	-0.567	11.509	-7.069	العجلة المحصلة للكتف
الثاني والعشرون	-0.562	14.326	-14.472	العجلة المحصلة للمرفق
الثالث والعشرون	-0.589	0.571	0.711	السرعة الراسية للفخذ

قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨ = ٠.٥٤٩

جدول (٣) تحليل الانحدار بين المؤشرات الكينماتيكية والمستوي الرقمي للوثب العريض

لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

المؤشرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطأ المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار				نسبة المساهمة
الازاحة الراسية للكتف	1.175	1.895	31.950	10.698	.719				٨٠.٢٨٢
الازاحة الأفقية للركبة	0.264	-18.571	24.710	14.215	.907	.527			٨٢.٩٩٢
العجلة الأفقية للركبة	4.129	-22.956	17.826	21.463	1.161	.752	-0.452		٩٠.٤٥٦
الازاحة الأفقية للمرفق	0.633	-64.097	18.782	34.025	1.832	.897	-1.087	.697	٩٧.٤٩٦
السرعة الراسية للكتف	1.046	-105.152	14.262	94.062	2.121	.904	-1.216	.890	٩٩.٦١٢



شكل رقم (١)

العلاقة بين الازاحة الراسية للكتف والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

قوي ، ومما سبق تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية

المؤشر الأول :

هي :

$$\text{المستوي الرقمي للوثب} = 1.895 + (0.719 \times X_1)$$

$$(1.175)$$

$$y = a + (b_1 \times x_1) = \text{المستوي الرقمي للوثب}$$

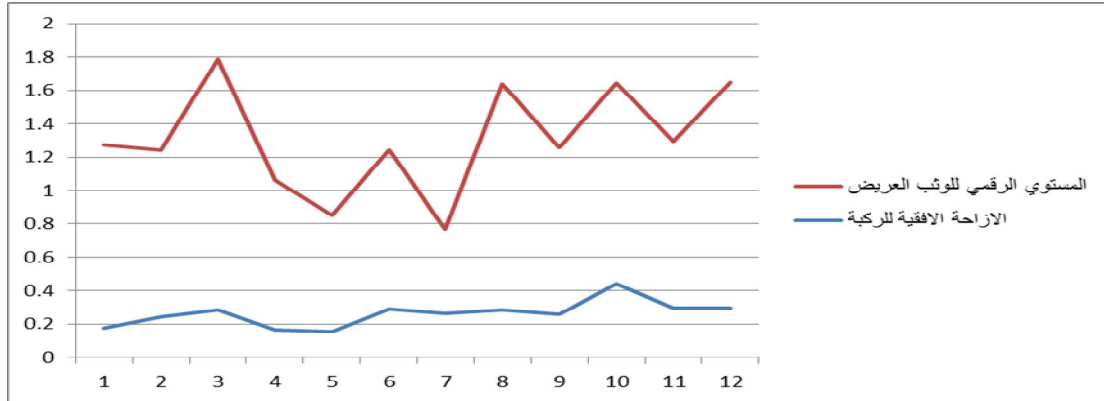
$$a = \text{المقدار الثابت}$$

$$b_1 = \text{معامل الانحدار الأول}$$

$$X_1 = \text{متوسط المؤشر المساهم}$$

المؤشر الثاني :

أظهرت نتائج جدول رقم (٢) ، (٣) أن الازاحة الراسية للكتف أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت نسبة مساهمتها ٨٠.٢٨٢% ، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الازاحة الراسية للكتف والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٨٩٦) ارتباط عكسي



شكل رقم (٢)

العلاقة بين الازاحة الافقية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

(٠.٨٦٩) ارتباط طردي قوي . ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي :

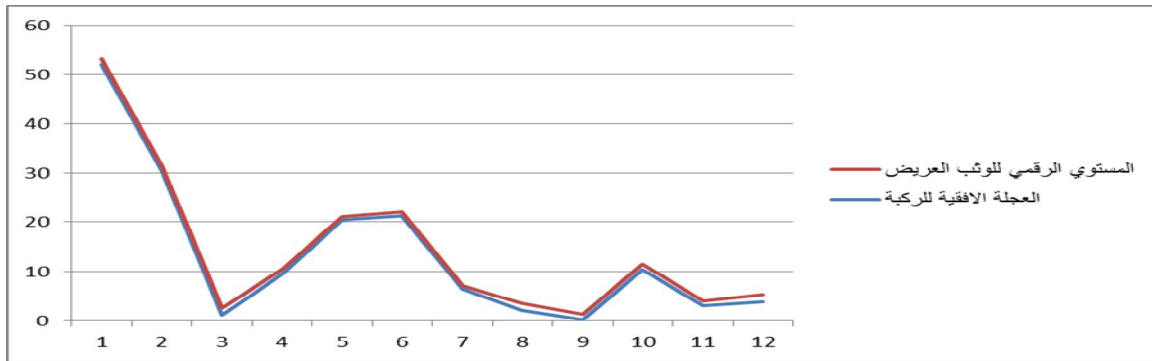
$$0.869 \times 0.907 + 18.571 = \text{المستوي الرقمي للوثب}$$

$$0.527 \times 1.895 + 0.264$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2$$

المؤشر الثالث :

أظهرت نتائج جدول رقم (٢)، (٣) أن الازاحة الافقية للركبة ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٨٠.٢٨٢% الي ٨٢.٩٩٢%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين الازاحة الافقية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط



شكل رقم (٣)

العلاقة بين العجلة الافقية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

(٠.٩٠٤٥٦) وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية عكسية بين العجلة الافقية للركبة والمستوي الرقمي للوثب حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٨٣١) ارتباط عكسي قوي .

أظهرت نتائج جدول رقم (٢)، (٣) أن العجلة الافقية للركبة ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٨٢.٩٩٢% الي

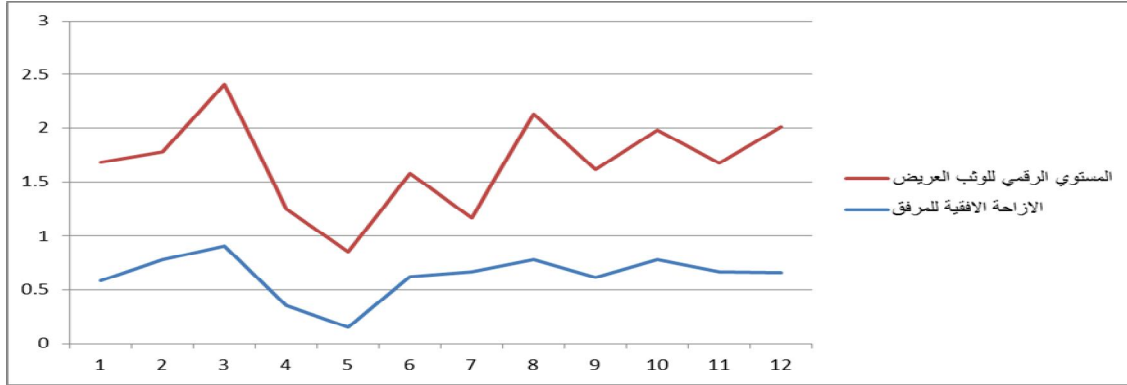
$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3$$

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي :

المؤشر الرابع :

$$-22.956 + 1.161 \times$$

$$4.129 + 1.895 \times 0.752 + -18.571 \times -0.452$$



شكل رقم (٤)

العلاقة بين الازاحة الراسية للكتف والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

(٠.٨١٦) ارتباط طردي قوي. ومما سبق تكون معادلة

خط الإنحدار التنبؤية هي :

المستوي الرقمي للوثب =

$$-64.097 + 1.832 \times 0.633 + 1.895 \times 0.897 +$$

$$18.57 \times -1.087 + -22.96 \times 0.697$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4$$

المؤشر الخامس :

أظهرت نتائج جدولي رقم (٢)، (٣) أن الازاحة

الافقية للمرفق رابع أكثر المؤشرات مساهمة في

المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم

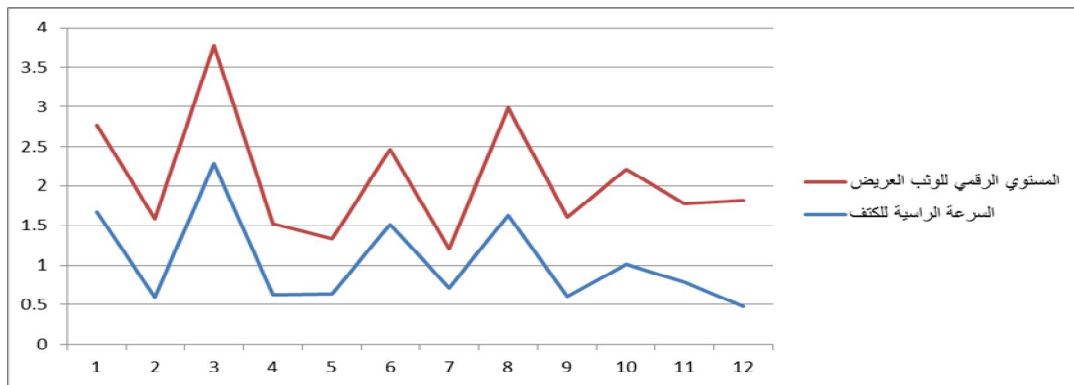
بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٠.٤٥٦%

الي ٩٧.٤٩٦%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٢)

الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين الازاحة

الافقية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر

اتصال القدم بالأرض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط



شكل رقم (٥)

العلاقة بين السرعة الراسية للكتف والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

نسب مساهمة بعض المؤشرات الكينماتيكية في أولء مهارة اللوئب للأطفال

(٠.٧٩٧) ارتباط طردي قوي . ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي :

$$-105.152 + 2.212 \times \text{المستوي الرقمي للوئب} = 1.046 + 1.895 \times 0.904 + -18.571 \times -1.216 + -22.956 \times 0.890 + -64.097 \times 0.245$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4 + b_5 \times x_5$$

أظهرت نتائج جدولي رقم (٢)، (٣) أن السرعة الراسية للكتف الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوئب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٧.٤٩٦% الي ٩٩.٦١٢%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٢) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الراسية للكتف والمستوي الرقمي للوئب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط

جدول (٤)

مصنوفة أعلي معاملات ارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية والمستوي الرقمي للوئب العريض لحظة

أقصى ارتفاع لمركز نقل الجسم				
ترتيب المؤشر	معامل الارتباط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	ن = ١٠
الأول	0.899	0.084	0.875	الازاحة الراسية للخذ
الثاني	0.897	0.752	0.421	السرعة الافقية للمرفق
الثالث	0.855	0.127	1.114	الازاحة الراسية للمرفق
الرابع	0.772	0.824	-0.840	السرعة الراسية للمرفق
الخامس	0.763	15.462	-7.254	العجلة الافقية لمفصل رسغ اليد
السادس	0.758	0.108	1.294	الازاحة الراسية للراس
السابع	0.746	0.067	0.515	الازاحة الراسية للركبة
الثامن	0.740	11.495	-1.765	العجلة الراسية لمفصل رسغ اليد
التاسع	0.732	15.446	-0.486	العجلة الراسية لليد
العاشر	0.721	0.091	1.215	الازاحة الراسية للكتف
الحادي عشر	0.716	3.907	-2.752	العجلة الراسية للمرفق
الثاني عشر	0.707	22.306	104.159	الازاحة الزاوية للركبة
الثالث عشر	0.706	0.197	0.401	الازاحة الافقية لليد
الرابع عشر	-0.686	18011.772	436.535	العجلة الزاوية للكتف
الخامس عشر	-0.652	0.285	0.859	السرعة المحصلة للخذ
السادس عشر	-0.629	0.287	0.811	السرعة الافقية للخذ
السابع عشر	-0.461	5.205	-2.279	العجلة الافقية للمرفق
الثامن عشر	-0.580	575.733	366.838	السرعة الزاوية للمرفق

قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨ = ٠.٥٤٩

جدول (٥)

تحليل الانحدار بين المؤشرات الكينماتيكية والمستوي الرقمي للوثب العريض

لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

المؤشرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الانحطاط المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار	نسبة المساهمة
الازاحة الرأسية للفخذ	0.875	-53.019	23.432	46.134	.823	٨٠.٨٢
السرعة الأفقية للمرفق	0.421	-96.062	26.589	32.549	.934	٩١.٨١
الازاحة الرأسية للمرفق	1.114	-111.040	20.833	41.706	1.326	٩٧.٥٥
السرعة الرأسية للمرفق	-0.840	-184.685	26.240	53.293	1.929	٩٩.٣٧
العجلة الأفقية لمفصل رسغ اليد	-7.254	-237.780	16.844	143.708	2.158	٩٩.٦٦



شكل رقم (٦)

العلاقة بين الازاحة الرأسية للفخذ والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

المؤشر الأول: المستوي الرقمي للوثب = ٥٣.٠١٩ + (٠.٨٢٣) ×

(٠.٨٧٥)

$$y = a + (b_1 \times x_1)$$

(y) = المستوي الرقمي للوثب

(a) = المقدار الثابت

(b₁) = معامل الإنحدار الأول

(X₁) = متوسط المؤشر المساهم

المؤشر الثاني:

أظهرت نتائج جدول رقم (٤)، (٥) أن الازاحة

الرأسية للفخذ أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي

الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

حيث بلغت نسبة مساهمتها ٨٠.٨٢ % ، وهذا يتفق مع

نتائج جدول رقم (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة

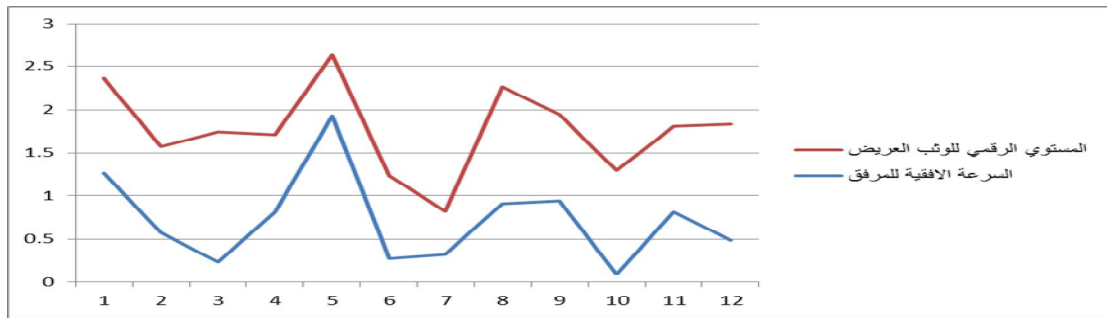
إرتباطية طردية بين الازاحة الرأسية للفخذ والمستوي

الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٩٩) ارتباط

طردية قوي ، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار

التنبؤية هي :



شكل رقم (٧)

العلاقة بين السرعة الافقية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٩٧) ارتباط طردي قوي .

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي :

$$\text{المستوي الرقمي للوثب} = ٠.٣٠٢ \times \text{السرعة الافقية للمرفق} + ٠.٩٣٤$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2$$

المؤشر الثالث :

أظهرت نتائج جدولي رقم (٤)، (٥) أن السرعة الافقية للمرفق ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في المستوى الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة مساهمتها ٨٠.٨٢% الي ٩١.٨١%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين السرعة الافقية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى



شكل رقم (٨)

العلاقة بين الازاحة الراسية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين الازاحة الراسية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٥٥) ارتباط طردي قوي .

أظهرت نتائج جدولي رقم (٤)، (٥) أن الازاحة الراسية للمرفق ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوى الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩١.٨١% الي ٩٧.٥٥%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٤) الذي

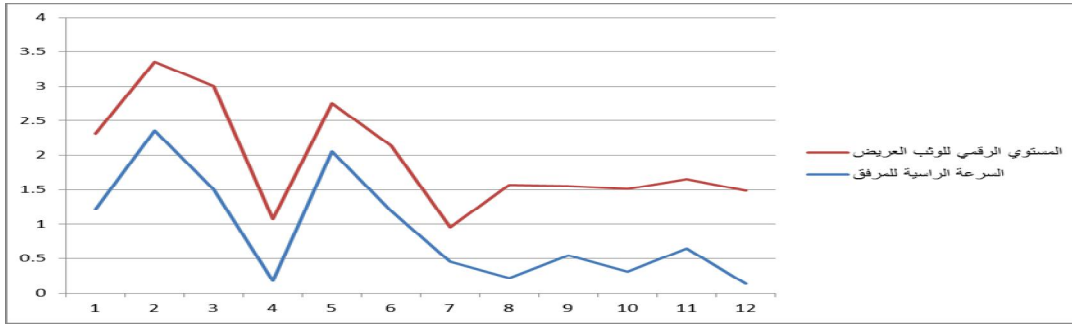
$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3$$

المؤشر الرابع :

ومما سبق تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية هي
المستوي الرقمي للوثب =

$$-111.040 + 1.326 \times 1.114 + -53.019 \times$$

$$0.358 + -96.062 \times -0.497$$



شكل رقم (٩)

العلاقة بين السرعة الراسية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

ومما سبق تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية هي :

المستوي الرقمي للوثب =

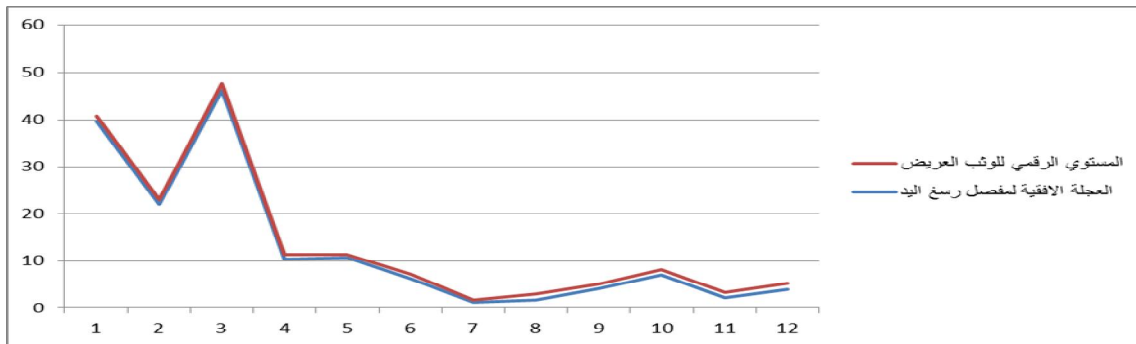
$$\times 53.02 - + 0.84 - \times 1.929 + 184.685 -$$

$$0.53 \times 111.04 - + 0.83 - \times 96.06 - + 0.24$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4$$

المؤشر الخامس :

أظهرت نتائج جدول رقم (٤)، (٥) أن السرعة الراسية للمرفق رابع أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٧.٥٥% الي ٩٩.٣٧%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين السرعة الراسية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧٧٢) ارتباط طردي قوي .



شكل رقم (١٠)

العلاقة بين العجلة الافقية لمفصل رسغ اليد والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

نسب مساهمة بعض المؤشرات الكينماتيكية في أولء مهارة اللوئب للأطفال

حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧٦٣) ارتباط طردي قوي .

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي :

$$- \times 2.158 + 23.78 = \text{المستوي الرقمي للوئب}$$

$$- + 0.72 - \times 96.06 - + 0.35 \times 53.02 + 7.254$$

$$- 0.44 \times 184.68 - + 0.93 \times 111.01$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4 + b_5 \times x_5$$

أظهرت نتائج جدولي رقم (٤)، (٥) أن العجلة الأفقية لمفصل رسغ اليد الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوئب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة مساهمتها ٠.٩٩.٣٧% الي ٩٩.٦٦%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٤) الذي أثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين العجلة الأفقية لمفصل رسغ اليد والمستوي الرقمي للوئب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم

جدول (٦)

مصنوفة أعلى معاملات ارتباط بين المؤشرات الكينماتيكية والمستوي الرقمي للوئب

ترتيب المؤشر	معامل الارتباط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اسم المؤشر
الأول	0.956	0.074	0.537	الازاحة الرأسية للركبة
الثاني	-0.912	231.626	175.242	الازاحة الزاوية للركبة
الثالث	-0.906	429.049	45.026	الازاحة الزاوية للمرفق
الرابع	0.893	0.986	3.485	السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم
الخامس	-0.853	10.120	-6.091	العجلة المحصلة للأصبع الكبير للقدم
السادس	0.838	0.187	0.968	الازاحة الأفقية للركبة
السابع	0.827	0.143	0.749	الازاحة الأفقية للفتد
الثامن	-0.819	8.768	-1.874	العجلة الأفقية للمرفق
التاسع	0.797	0.077	0.150	الازاحة الرأسية للأصبع الكبير للقدم
العاشر	0.787	22.494	7.674	العجلة الأفقية لليد
الحادي عشر	0.761	0.224	0.767	الازاحة الأفقية للركبة
الثاني عشر	0.701	0.187	0.964	الازاحة الأفقية للكتف
الثالث عشر	0.696	18.932	6.430	العجلة الأفقية لمفصل رسغ اليد
الرابع عشر	0.686	0.138	0.854	الازاحة الأفقية للمرفق
الخامس عشر	0.675	0.223	1.082	الازاحة الأفقية للراس
السادس عشر	0.664	0.305	0.898	الازاحة الأفقية لمفصل القدم
السابع عشر	0.653	0.722	0.995	السرعة الأفقية للمرفق
الثامن عشر	0.633	0.327	0.843	الازاحة الأفقية لكعب القدم
التاسع عشر	0.606	0.633	1.537	السرعة المحصلة للمرفق
العشرون	-0.593	5.319	3.833	العجلة المحصلة للفتد
الحادي والعشرون	-0.584	4.046	-2.020	العجلة الأفقية للكتف
الثاني والعشرون	-0.578	31.465	127.555	الازاحة الزاوية للركبة
الثالث والعشرون	-0.570	9.333	2.698	العجلة المحصلة للركبة

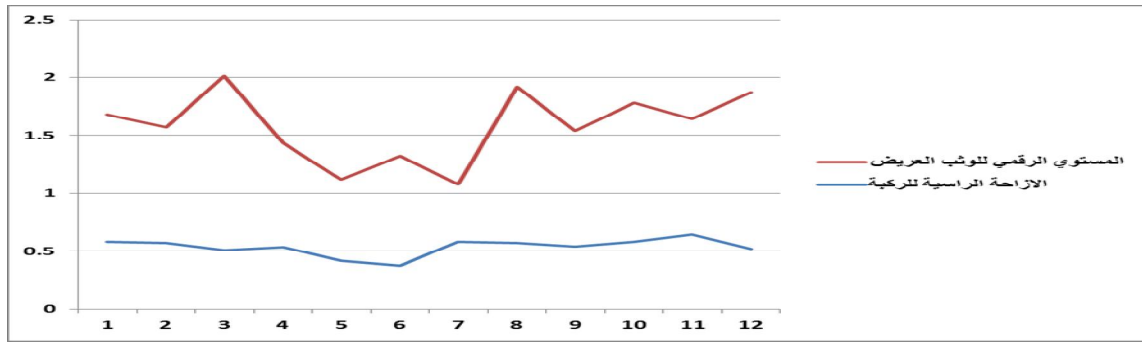
قيمة ر الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨ = ٠.٥٤٩

جدول (٧)

تحليل الانحدار بين المؤشرات البيوميكانيكية والمستوي الرقمي للوثب العريض

لحظة هبوط القدم على الارض

المؤشرات البيوميكانيكية	المتوسط الحسابي	المقدار الثابت	الخطا المعياري	قيمة ف	معامل الانحدار	نسبة المساهمة
الازاحة الراسية للركبة	0.537	6.065	20.460	30.253	.761	91.39
الازاحة الزاوية للركبة	175.24	41.308	14.283	62.895	-.856	95.69
الازاحة الزاوية للمرفق	45.026	24.903	13.410	60.305	.783	96.05
السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم	3.485	-5.837	13.508	76.351	.831	97.14
العجلة المحصلة للأصبع الكبير للقدم	-6.091	-5.400	2.948	1358.555	.830	99.74



شكل رقم (١١)

العلاقة بين الازاحة الراسية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم على الارض

المؤشر الأول : $\text{المستوي الرقمي للوثب} = 6.06 + (0.76 \times 0.537)$

$$y = a + (b_1 \times x_1)$$

$$y = \text{زمن الجري}$$

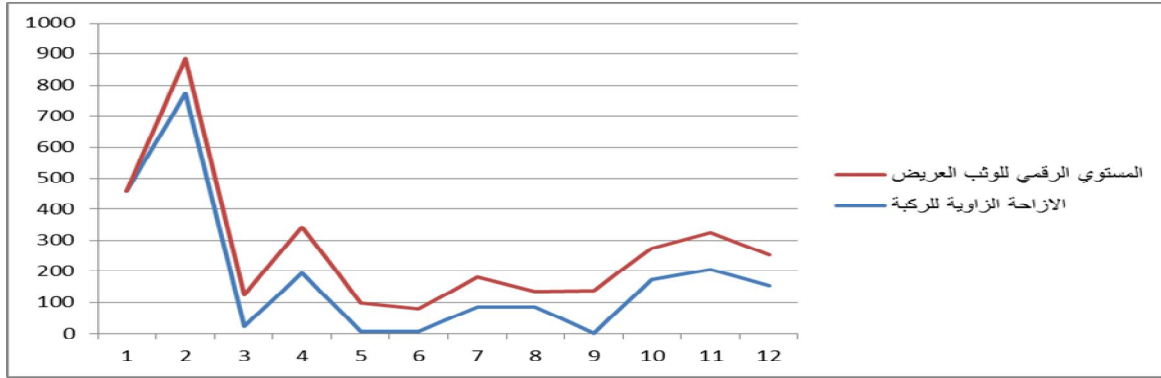
$$a = \text{المقدار الثابت}$$

$$b_1 = \text{معامل الإنحدار الأول}$$

$$x_1 = \text{متوسط المؤشر المساهم}$$

المؤشر الثاني :

أظهرت نتائج جدول رقم (٦)، (٧) أن الازاحة الراسية للركبة أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم على الارض حيث بلغت نسبة مساهمتها ٩١.٣٩% ، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين الازاحة الراسية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم على الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٩٥٦) ارتباط طردي قوي ، ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي :



شكل رقم (١٢)

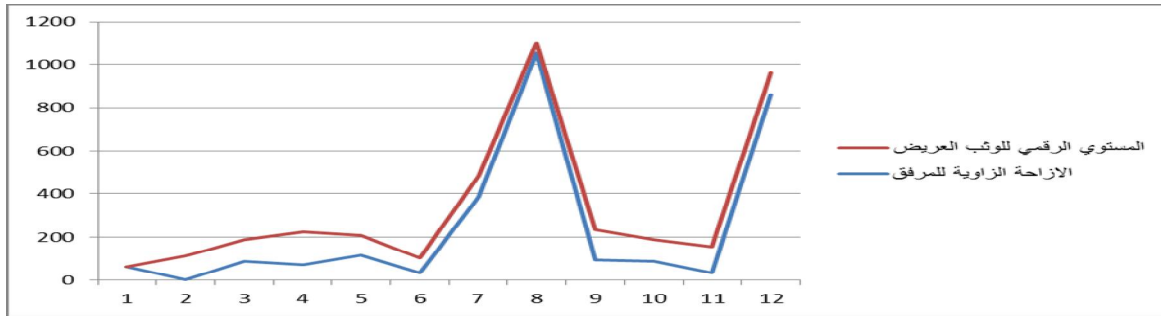
العلاقة بين الازاحة الزاوية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض

أظهرت نتائج جدول رقم (٦)، (٧) أن الازاحة الزاوية للركبة ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩١.٣٩% الي ٩٥.٦٩%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الازاحة الزاوية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط -٠.٥٣٦

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2$$

المؤشر الثالث :

أظهرت نتائج جدول رقم (٦)، (٧) أن الازاحة الزاوية للركبة ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩١.٣٩% الي ٩٥.٦٩%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الازاحة الزاوية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط -٠.٥٣٦



شكل رقم (١٣)

العلاقة بين الازاحة الزاوية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض

أظهرت نتائج جدول رقم (٦)، (٧) أن الازاحة الزاوية للمرفق ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٥.٦٩% الي ٩٦.٠٥%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الازاحة الزاوية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط -٠.٥٣٦

أظهرت نتائج جدول رقم (٦)، (٧) أن الازاحة الزاوية للمرفق ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٥.٦٩% الي ٩٦.٠٥%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الازاحة الزاوية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط -٠.٥٣٦

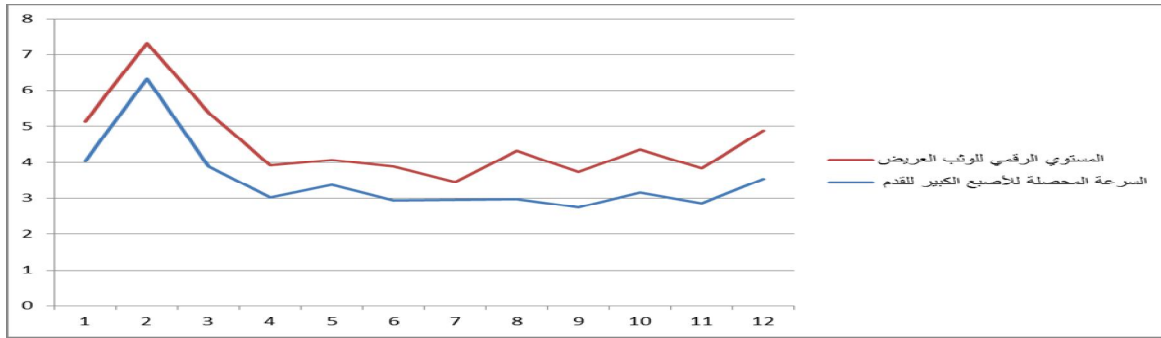
$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3$$

المؤشر الرابع :

القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط- (٠.٩٠٦) ارتباط عكسي قوي .

ومما سبق تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية هي

$$24.903 + 0.783 \times = \text{المستوي الرقمي للوثب} \\ 453.026 + 6.065 \times -0.656 + 41.308 \times -0.258$$



شكل رقم (١٤)

العلاقة بين السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض

ومما سبق تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية هي :

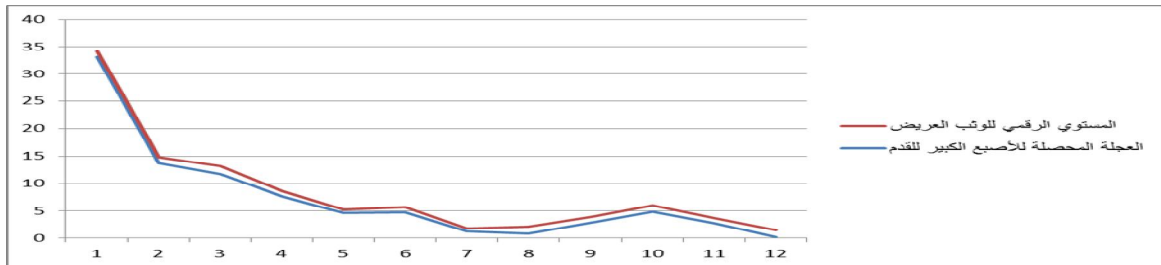
$$= \text{المستوي الرقمي للوثب}$$

$$+0.521 \times 6.065 + 3.385 \times 0.831 + 5.837 - \\ 0.306 \times 41.308 + 0.365 \times 41.308$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4$$

المؤشر الخامس :

أظهرت نتائج جدول رقم (٦)، (٧) أن السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم رابع أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٦.٠٥% الي ٩٧.١٤%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية طردية بين السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٩٣) ارتباط طردي قوي



شكل رقم (١٥)

العلاقة بين العجلة المحصلة للأصبع الكبير للقدم والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض

ويعزي الباحثون ذلك أن مؤشر الازاحة الراسية للكنتف كلما قل زاد مستوي الأداء إلي الأهمية الكبيرة لقدم الارتكاز في تحقيق الهدف الميكانيكي للمهارة حيث تنتمي للمهارات ذات السلسلة الحركية المفتوحة ، وعليه فإن لحظة كسر اتصال القدم بالأرض سوف يؤثر علي قوة رد الفعل التي تنتقل من الأرض إلي القدم ثم الجذع ومنه إلي الجسم ، وكلما قل مؤشر العجلة الأفقية للركبة قل والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض

ويتضح كذلك من جدول (٢) ، (٣) ان مؤشر الازاحة الافقية للركبة ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٨٠.٢٨٢% الي ٨٢.٩٩٢%، وتكون العلاقة إرتباطية طردية بين الازاحة الافقية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت (٠.٨٦٩) ، ونلاحظ ان مؤشر الازاحة الافقية للمرفق رابع أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٠.٤٥٦% الي ٩٧.٤٩٦%، وتوجد علاقة إرتباطية طردية بين الازاحة الافقية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت (٠.٨١٦) إرتباط طردي قوي ، ونلاحظ كذلك ان مؤشر السرعة الراسية للكنتف الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٧.٤٩٦% الي ٩٩.٦١٢%، وتوجد علاقة إرتباطية طردية بين السرعة الراسية للكنتف والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت قيمة (٠.٧٩٧)

ويعزي الباحثون ذلك للأهمية الكبيرة الازاحة الافقية للركبة أثناء لحظة كسر اتصال القدم بالأرض فكلما زاد الضغط على الركبة زاد مستوي الأداء حيث

أظهرت نتائج جدولي رقم (٦)، (٧) أن العجلة المحصلة للأصبع الكبير للقدم الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٧.١٤% الي ٩٩.٧٤%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة عكسية بين العجلة المحصلة للأصبع الكبير للقدم والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٨٥٣) إرتباط عكسي قوي .

ومما سبق تكون معادلة خط الإنحدار التنبؤية هي :

$$\begin{aligned} \text{المستوي الرقمي للوثب} = & -5.40 + 0.830 \times -6.091 + 6.065 \times -0.627 + 41.31 \times 0.45 + 24.903 \times \\ & 746 + -5.84 \times -0.54 \end{aligned}$$

$$y = a + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4 + b_5 \times x_5$$

مناقشة النتائج :

وباستعراض نتائج جدول (٢)، (٣) نلاحظ أن مؤشر الازاحة الراسية للكنتف أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث بلغت نسبة مساهمتها ٨٠.٢٨٢% وبالعلاقة عكسية قوية مع المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض بلغت (-٠.٨٩٦) ، ونلاحظ ايضا أن مؤشر العجلة الافقية للركبة ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٨٢.٩٩٢% الي ٩٠.٤٥٦% ، و توجد علاقة إرتباطية عكسي بين مؤشر العجلة الافقية للركبة والمستوي الرقمي للوثب حيث بلغت (-٠.٨٣١) إرتباط عكسي قوي.

وباستعراض نتائج جدول (٤)، (٥) نلاحظ أن مؤشر الازاحة الراسية للفخذ أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت نسبة مساهمتها ٨٠.٨٢% ، فتوجد علاقة ارتباطية طردية بين الازاحة الراسية للفخذ والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت (٠.٨٩٩) ، ونلاحظ ايضا أن مؤشر السرعة الأفقية للمرفق ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة مساهمتها ٨٠.٨٢% الي ٩١.٨١% ، ولذلك يوجد علاقة ارتباطية طردية بين السرعة الأفقية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٩٧) ، ونلاحظ ايضا أن مؤشر الازاحة الراسية للمرفق ثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩١.٨١% الي ٩٧.٥٥% ، وأثبت أن هناك علاقة ارتباطية طردية بين الازاحة الراسية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٥٥) ارتباط طردي قوي ، ونلاحظ ايضا أن مؤشر السرعة الراسية للمرفق رابع أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٧.٥٥% الي ٩٩.٣٧% ، وتوجد علاقة ارتباطية طردية بين السرعة الراسية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧٧٢) ، ونلاحظ ايضا أن مؤشر العجلة الأفقية لمفصل رسغ اليد الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث رفعت نسبة

يميل جسم اللاعب علي قدم الارتكاز مع الضغط للأسفل حتى يعطي حرية لعملية الارتقاء بمستوى عالي وهنا يكون مركز ثقل الجسم علي قدم الارتكاز الأمر الذي يؤدي إلي زيادة قوة الارتكاز الراسية للحفاظ علي وضع التوازن و الاندفاع لحظة الارتقاء ، وأنه كلما زاد مؤشر الازاحة الأفقية عمل على زيادة والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض ، وكذلك كلما زاد مؤشر السرعة الراسية للكتف زيادة يعمل على زيادة والمستوي الرقمي للوثب لحظة كسر اتصال القدم بالأرض .

وتتفق نتائج لحظة أقصى اداء للوثبة للمهارة قيد البحث مع ما ذكره ساكس Sacks (٢٠٠٠) على أن الوثبة يتم أداؤها بالرجل الحرة مع مراعاة امتداد الجسم أثناء الارتكاز والارتفاع بالجسم لأقصى مسافة رأسية وأثناء الطيران يقوم اللاعب باستعمال إحدى طرق الوثب الطويل ويتم الهبوط على الرجلين الممتدين وبزاوية حادة . (٢٢)

وهذا يتفق مع ماجدة ناجي وعبير رمضان (٢٠٠٨) أن أهم عامل في الارتقاء هو الدفع السريع وأن الزمن الأقل يعطي قوة أفضل لاستمرار السرعة الأفقية بدون انخفاض كما أن دفع القوة من أهم المتغيرات المساهمة في مستوى الإنجاز الرقمي للوثب الطويل . (١٣ : ٢٢)

كما تتفق نتائج لحظتي أقصى ارتفاع وكسر الاتصال للوثبة في المؤشرات الزاوية مع أحمد محمد رضا (٢٠١٤) أن زاوية طيران اللاعب في هذه المرحلة كبيرة نسبيا قد تصل من (٦٠ : ٨٦ درجة ستينية) تعتمد على ارتفاع نقطة طيران مركز الثقل عن الأرض ، وهذا يؤدي إلى إنجاز قوس طيران عال يؤثر على طول مسافة الوثبة . (١)

السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٩٣) ارتباط طردي قوي.

ويعزي الباحثون ذلك أن زيادة مؤشر الازاحة الراسية للركبة يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض. وكذلك كلما زاد مؤشر السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض

ويتضح كذلك من جدول (٦) ، (٧) ان مؤشر الازاحة الزاوية للركبة ثاني أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩١.٣٩% الي ٩٥.٦٩%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة إرتباطية عكسية بين الازاحة الزاوية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٩١٢) ارتباط عكسي قوي ، وأن مؤشر ازاحة الزاوية للمرفق الثالث أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٥.٦٩% الي ٩٦.٠٥%، بوجود علاقة إرتباطية عكسي بين الازاحة الزاوية للمرفق والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت (-٠.٩٠٦) ارتباط عكسي قوي ، وأن مؤشر العجلة المحصلة للأصبع الكبير للقدم الخامس أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٧.١٤% الي ٩٩.٧٤%، وهذا يتفق مع نتائج جدول رقم (٦) الذي أثبت أن هناك علاقة عكسية بين العجلة المحصلة للأصبع الكبير للقدم والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث

مساهمتها ٩٩.٣٧% الي ٩٩.٦٦%، فتوجد علاقة إرتباطية طردية بين العجلة الافقية لمفصل رسغ اليد والمستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧٦٣) ارتباط طردي قوي.

ويعزي الباحثون ذلك أن زيادة مؤشر الازاحة الراسية للفخذ يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فيعمل على زيادة قوة الدفع ، وأن مؤشر زيادة السرعة الافقية للمرفق يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فيعمل على زيادة قوة الدفع ، وأن زيادة مؤشر الازاحة الراسية للمرفق يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فيعمل على زيادة قوة الدفع ، وزيادة مؤشر السرعة الراسية للمرفق يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فيعمل على زيادة قوة الدفع ، وزيادة مؤشر العجلة الافقية لمفصل رسغ اليد يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فيعمل على زيادة قوة الدفع

وباستعراض نتائج جدول (٦)، (٧) نلاحظ أن مؤشر الازاحة الراسية للركبة أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت نسبة مساهمتها ٩١.٣٩% ، فتوجد علاقة إرتباطية طردية بين الازاحة الراسية للركبة والمستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٩٥٦) ارتباط طردي قوي ، ونلاحظ ايضا أن مؤشر السرعة المحصلة للأصبع الكبير للقدم رابع أكثر المؤشرات مساهمة في المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض حيث رفعت نسبة مساهمتها ٩٦.٠٥% الي ٩٧.١٤%، فتوجد علاقة إرتباطية طردية بين

- ٢- أثناء لحظة كسر اتصال القدم بالأرض يجب أن تتحرك الذراعين بسرعة وللأمام في اتجاه الوثب ثم تتحرك وصلة الفخذ مع الذراعين .
- ٣- أثناء لحظة أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم يجب الحفاظ علي وضعية الذراعين في اتجاه الوثب بسرعة.
- ٤- أثناء لحظة الهبوط يجب ان يوجد انثناء خفيف في الركبتين مع المحافظة علي عدم تحرك القدمين للجانبين أثناء الهبوط للحفاظ عاي الاتزان وعدم حدوث اصابة .

التوصيات :

في ضوء ما أظهرته نتائج البحث وما تم استخلاصه من تلك النتائج، يوصي الباحثون بما يلي:

- ١- الاسترشاد بالنتائج التي توصل إليها الباحثون في تقييم و بناء برامج تعليمية وتدريبية لمهارة اخرى
- ٢- الاهتمام بتدريبات القوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين .
- ٣- استخدام التحليل البيوميكانيكي باستخدام أساليب القياس الحديثة كوسيلة موضوعية لتقييم مستوي وفعالية المهارات الرياضية المختلفة .
- ٤- بإجراء دراسات مماثلة:
- أ- علي مهارات أخرى .
- ب- علي مراحل سنوية مختلفة.
- ج- باستخدام جهاز قياس النشاط الكهربائي للعضلات EMG، منصة قياس القوة

بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٨٥٣) ارتباط عكسي قوي ،

ويعزي الباحثون ذلك أن مؤشر الازاحة الزاوية للركبة زيادة يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض ، وكذلك كلما قل مؤشر الازاحة الزاوية للمرفق يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض ، و أن مؤشر العجلة المحصلة للأصبع الكبير للمقدم كلما قلت يعمل على زيادة المستوي الرقمي للوثب لحظة هبوط القدم علي الارض و العكس

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره صريح عبد الكريم الفضلي (٢٠١٠) أن زاوية الركبة لها تأثير واضح على أداء الوثب بشكل عام حيث إن مفصل الركبة له دور هام في كثير من الحركات الرياضية ، لذلك يجب أن يتناسب مقدار ثني مفصل الركبة مع نوع الحركة حيث إن الثني غير الكافي والقليل لمفصل الركبة يؤدي إلى أن تكون القوة المتولدة غير كافية مما يجعل القوة الناتجة من مد عضلات الرجل قليلة ، كما يؤدي ثني الركبة أكثر من اللازم إلى حركة جسم زائدة ينتج عنها عدم فاعلية نقل القوة المتولدة من مد عضلات الرجل ، لذا فإن زيادة هذه الزاوية يدل على الاستغلال الأمثل لقوة عضلات رجل الارتكاز . (٦ : ٢٤١)

الاستخلاصات :

في ضوء هدف وتساؤلات البحث واستناداً إلى ما أظهرته نتائجه يمكن استخلاص الآتي:

- ١- علي الرغم من ان مهارة الوثب تتم باستخدام الرجلين الا ان الذراعين تلعب دور كبير في تحقيق الهدف الميكانيكي منها وهو التغلب علي مقاومة الجسم والمقاومة الخارجية للحصول علي أقصى مسافة افقية .

المراجع:

أولا المراجع العربية:

- ٦- صريع عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي و الاداء الحركي - دار دجلة ٢٠١٠.
- ٧- طارق فاروق عبد الصمد : دراسة تحليلية كينماتيكية لبعض أنماط البراعة الحركية للأطفال من ٤-٦ سنوات، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط ، مصر ، ٢٠٠٢.
- ٨- طلحة حسين حسام الدين: ابجديات علوم الحركة - المدخل البيوميكانيكي في دراسات علوم الحركة ، مركز الكتاب الحديث ، القاهرة ، ٢٠١٤ .
- ٩- عادل عبد البصير : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، مذكرة جامعية، كلية التربية الرياضية للبنين ببور فؤاد، جامعة بورسعيد ، ١٩٩٠ .
- ١٠- عادل عبد البصير على ، ايهاب عادل عبد البصير : التحليل البيوميكانيكي و التكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، المكتبة المصرية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٧ .
- ١١- عادل عبد البصير على: التحليل البيوميكانيكي لحركات جسم الانسان أسسه وتطبيقاته ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع ، ط١ ، الاسكندرية ، القاهرة ، ٢٠٠٤ .
- ١٢- على جواد عيد (٢٠٠٦م): بعض المتغيرات البيوميكانيكية لاداء المهارى بين جهازى حصان القفز القديم وطاولة القفز الجديدة ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامع بابل.
- ١٣- ماجدة ناجي عبد الحليم وعبير رمضان سلامة : برنامج تدريبي نوعي وفقا للتحليل
- ١- احمد محمد رضا : دراسة تحليلية لبعض المؤشرات البيوميكانيكية لرجل الارتقاء خلال بعض المراحل الفنية للوثب الثلاثي وعلاقتها بالمستوى الرقوى - رسالة ماجستير غير منشورة - كلية التربية الرياضية - جامعة كفر الشيخ ٢٠١٤ م .
- ٢- خالد عطيات ، وعاكف طيفور : المحددات الكينماتيكية لفعالية الوثب الطويل لدى عينة من الناشئين ، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية) ، الجامعة الاردنية ، ٢٠١٠ .
- ٣- رضا يوسف يسري : تمارين نوعية مقترحة في ضوء الخصائص الكينماتيكية لمهارة الوثب مع الدوران في الهواء لدى لاعبي رياضة الكاراتيه ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، قسم المنازلات والرياضات المائية ، جامعة المنوفية ، ٢٠٠١ .
- ٤- ستيفان ججو مارزينا كرش : مستويات مؤشر كتلة الجسم لتلاميذ المدارس الابتدائية في مدينة قره قوش، كلية التربية، قسم التربية البدنية وعلوم الرياضية ، جامعة الحميدانية ، العراق ، ٢٠١٩ .
- ٥- سوسن عبد المنعم ، عصام حلمي ، محمد صبري عمر ، محمد عبد السلام راغب : البيوميكانيك في المجال الرياضي ، ج١ ، البيوديناميك ، دار المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩١ .

ثانيا المراجع الأجنبية:

- 19-Abdel-Rahman Akl, Mohamed Dom : Biomechanical Indicators of Jump Height Among Varied Techniques of Vertical Jump, September 2016 American Journal of Sports Science 4(5):77-83, 2016 .
- 20-Duane Knudson 2007 : Fundamentals of Biomechanics Second Edition California State University at Chico.
- 21-Ran. Kinematic analysis of standing long jump for 3 to 6 years old children .Advances in information technology and industry applications Springer Berlin Heidelberg , pp . 363–367,2012 .
- 22-Sacks,A.,:Triple Jump Technique, Track and Field, No.111, April 2000.
- 23-Stuart A. McErlain-Naylor , Mark A. King , Matthew T G Pain : Determinants of countermovement jump performance: a kinetic and kinematic analysis , University of Suffolk | UC Suffolk · School of Health and Sports Sciences , PhD Sports Biomechanics , May 2014 Journal of Sports Sciences 32(19):1-8 , 2014 .

البيوميكانيكي لمرحلة الارتقاء لمسابقة الوثب الطويل – المؤتمر الاقليمي الرابع للمجلس الدولي للصحة و التربية البدنية والترويج والرياضة والتعبير الحركي لمنطقة الشرق الاوسط – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية ، ٢٠٠٨ .

١٤- محمد أحمد رمزي بدران : المؤشرات البيوميكانيكية كمعايير كيفية لتقويم مراحل الأداء في مسابقة الوثب العالي ، مجلة بحوث التربية الرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق ، المجلد ٢٧ ديسمبر، ٢٠٠٤م.

١٥- محمد جابر بريقع ، خيرية ابراهيم السكرى : المبادئ الاساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، ٢٠٠٢ .

١٦- منى علاء احمد على : ديناميكا الارتكاز وعلاقتها ببعض الخصائص البيوميكانيكية لمهارة التصويب بالوثب الطويل في كرة اليد ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية بنات ، جامعة الزقازيق، ٢٠١٦ .

١٧- همت عزت كمال عبد اللطيف : التحليل الكينماتيكي لمهارة الرمي كأساس لتعليم الاطفال من ٦ والى ٩ سنوات ، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، ٢٠١٢ .

١٨- وحيد صبحي عبد الغفار : دراسة تنبؤية في ضوء المتغيرات الحركية الزاوية لمفاصل الجسم أثناء القفز في الوثب الثلاثي ، المجلد ١ ، العدد ١ ، ديسمبر ٢٠١٣ ، كلية التربية الرياضية ، جامعة اسيوط ٢٠١٣ .

25-Zhouye Chen. Developmental movement of standing long jump in elementary school children by kinematics analysis . Journal of Strength and Conditioning Research , pp . 1-13, 2013 .

24-Ted A. & Arrdveys: Measurement For Evaluation In Physical education exercise science - Library of congress caza logging – in-Publication Data , 1999.

ABSTRACT**Percentages of the contribution of some kinematic indicators to the performance of children's jumping skill****Aziza Muhammad Naguib**

Researcher, Department of Sports Movement Sciences, Faculty of Physical Education, Mansoura University

Dr. Ahmed Samir Youssef

Assistant Professor, Department of Sports Movement Sciences, Faculty of Physical Education, Mansoura University.

Dr. Hemmat Ezzat Kamal

Assistant Professor, Department of Sports Movement Sciences, Faculty of Physical Education, Mansoura University.

Prof. Dr. Hossam Hussein Abdel Hakim

Professor of Kinesiology, Department of Sports Movement Sciences, Faculty of Physical Education, Mansoura University

This study aims to determine the percentages of the contribution of some kinematic indicators in the performance of the jumping skill for children in Gharbia Governorate by identifying: the relationship between the values of the kinematic indicators under research and the numerical level of the skill of the wide jump for female children under 10 years during the selected time moments, and knowing the percentages of the contribution of the kinematic indicators under consideration. The research and the digital level of the skill of the wide jump for female children under 10 years during the selected time moments, where the researchers used the descriptive approach using (1) Gopro hero 5 video camera, frequency speed 50 images / second, and the research sample was chosen by the intentional method and numbered (10) children Females under the age of 10 years, and the results of the study showed that although the skill of jumping is done using the legs, the arms play a big role in achieving the mechanical goal. The thigh with the arms, and during the moment of maximum height of the center of gravity of the body must maintain the position of the arms in the direction of the jump quickly, during the moment of landing there must be a bend A light knees while maintaining that the feet do not move to the sides during landing to maintain balance and not cause injury. Accordingly, the researchers recommend to be guided by the findings in evaluating and building educational and training programs for the skill of jumping for children, paying attention to strength exercises characterized by speed for the muscles of the arms, paying attention to placing a link The head, in particular, while teaching children's running skill, the use of three-dimensional biomechanical analysis using modern measurement methods in evaluating different sports skills.