علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية في وضع الدفع لمراحل الوثب مع القوة الانفجارية للرجلين بفعالية الوثبة الثلاثية

المدرس الدكتور نواف عويد العبيدي*
*كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل nawaf1971111q@gmail.com
تاريخ تسليم البحث ٢٠١٣/١١/٢٠ ..... تاريخ قبول النشر ٢٠١٤/٥/٢٠

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على :
– قيم القوة الانفجارية للرجلين لأفراد عينة البحث .
– قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) لإفراد عينة البحث
– العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) مع القوة الانفجارية للرجلين لأفراد عينة البحث .
شملت عينة البحث على أربعة متسابقين تم اختيارهم بالطريقة العمدية الذين يمثلون الأبطال الواثبين تكنيكاً وانجازاً من جميع مراحل كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل بفعالية الوثبة الثلاثية للعام الدراسي ٢٠١٢ – ٢٠١٣ ، وتم جمع البيانات من خلال التصوير الفديوي بالة تصوير ذات سرعة ٢٥ صور / الثانية ، الذي تم تحويله إلى (cd) بعد تقطيع الحركة المراد تحليلها من الفيلم بوساطة برنامج الـ (Heroo Soft 2001) وقام الباحث بالتحليل باستخدام برنامج الـ (Auto Cad 2010) ولعرض الصور استخدم الباحث برنامج (Asd see 2011) ، وللتوصل إلى قيم ونتائج البحث تم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية : (الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الارتباط البسيط) باستخدام البرنامج الإحصائي spss .
استنتج الباحث ما يأتي :
١– أظهرت نتائج البحث عن مدى أهمية زاوية كاحل رجل النهوض وزاوية ركبة الرجل الحرة في تحديد ارتفاع او انخفاض (م.ث.ك) الجسم فضلاً عن زاوية الجذع وزاوية ركبة رجل النهوض وزاوية الرجل الحرة في وضع الدفع في مرحلة الحجلة والخطوة والوثبة .
٢– إن الاحتفاظ بتوليد القوة الانفجارية للرجلين عمل على تحسين زاوية النهوض وزاوية الطيران واللتان تعدان المتغير الأهم من بين المتغيرات البحث لتحقيق أفضل انجاز في الحجلة والخطوة والوثبة بفعالية الوثبة الثلاثية .
٣– لقد كان لزاوية النهوض الأثر البالغ الأهمية في تحديد زاوية الطيران في وضع الدفع لمراحل الوثب المختلفة بفعالية الوثبة الثلاثية لقطع اكبر مسافة ممكنة في الحجلة والخطوة والوثبة للعينة .
٤– أن لمتغير ارتفاع (م.ث.ك) الجسم و(نصف القطر) الدور الفعال في تحديد قيمة كل من السرعة الزاوية والسرعة المحيطية للجسم في وضع الدفع لكل من الحجلة والخطوة والوثبة والتي اعتمدت على مقدار قيم القوة الانفجارية للرجلين في تحديدا قيمها الايجابية في الوثبة الثلاثية لعينة البحث .
أوصى الباحث ما يأتي :
١– التأكيد على تطوير زوايا مفاصل الجسم المساهمة في الحركة لكل من الحجلة والخطوة والوثبة لفعالية الوثبة الثلاثية .

٢- تطوير متغيرات السرعة الزاوية للجسم والسرعة المحيطية للجسم لما لها من دور بارز في تحديد ارتفاع(م.ث.ك) الجسم في وضع الدفع لمراحل الحجلة والخطوة والوثبة لفعالية الوثبة الثلاثية .

٣- استخدام برامج تطويرية لتحسين القوة الانفجارية للرجلين لتحقيق زاوية نهوض وزاوية طيران جيدة لتحقيق أفضل انجاز في الوثبة الثلاثية .

٤- الاعتماد على الجانب التحليلي الحركي للفعالية المراد التدرب عليها لكشف مواطن القوة والضعف وبوقت مبكر لتلافيها وتحقيق الانجاز الأفضل .

٥- استخدام البرامج والأجهزة الحديثة في تحسين الانجاز وخاصة عند التدريب على فعالية الوثبة الثلاثية وتطبيقها على عينات اكبر واعم واشمل .

The Relationship of Some Kinematical Variables in Pushing Position of the Jumping Stages with the Explosive Force of the Legs in the Activity of the Triple Jump

Lecturer. Dr. Nawaf Owaid Al-Obaidy

College of Sport Education / University of Mosul

This research aims at recognizing:

. The values of the explosive force of the legs for the research sample -

- The values of some kinematical variables in the activity of the triple jump in the pushing position of the jumping stages (hop, step and jump) for the individuals of the research sample .

- The relationship between some kinematical variables in the activity of the triple jump in the pushing position of the jumping stages (hop, step and jump) with the explosive force of the legs for the individuals of the research sample .

The research sample included four racers selected intentionally who represent the jumping champions in technique and achievement from all stages of the college of sport education / university of Mosul in the activity of the triple jump (semester 2012-2013) . The data were collected via the video filming by using a camera (its speed is 25 pictures/second). Then, the film was transformed to a CD after segmenting the movement required to be analyzed from the film by adopting the program (Heroo Soft 2001) . Next, the researcher analyzed by using (Auto Cad 2010) . The researcher used the program (Acd See 2011) to display the images. To obtain the values and the research results , The researcher used the following statistical processes (arithmetic mean, standard deviation, coefficient of variance, and the simple correlation coefficient) by using SPSS program.

The researcher has concluded the following:

1. The research results showed the extent of importance of ankle angle of the raising leg and the knee angle of the free leg in determining the height and lowness of the centre of gravity of the body mass in addition to the angle of the trunk , the knee angle of the raising leg, and the angle of the free leg in the pushing position at the (hop, step, and jump) stage.

2.Preserving in generating the explosive force of the legs improved the angle of arising and the flight angle which are considered the most important variable among the research variables to achieve the best achievement in hop, step, and jump in the triple jumping activity.

3.The raising angle had a great important effect in determining the flight angle in the pushing position of the various jumping stages in the activity of the triple jump to pass the greatest possible distance in hop, step and jump for the sample.

4.The variable of the centre of gravity of the body mass and the radius has the effective role in determining the value of the angular velocity , the peripheral body speed in the pushing position for each of (hop, step and jump) that depended on the amount of the explosive force values for the legs in determining its positive values in the triple jump for the research sample.

١- التعريف بالبحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

إن التحليل البايوميكانيكي للحركات الرياضية يسهم في معرفة الأعداد الكبيرة من الأقسام الحركية لجسم الإنسان وهذه مهمة لتحديد الخصائص الحركية للرياضيين ذوي المستويات العليا وصولا إلى الانجاز الأفضل وكذلك تحليل حركات الرياضيين ذوي المستويات المتواضعة لمعرفة الفروقات الحركية الواضحة في مستوياتهم لتحسينها (الصميدعي ، ١٩٨٧ ، ١٨٩-١٩٠) وان من الأشياء الأساسية التي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار وضع الأداء الفني للرياضي بصورة واضحة لكي تكون عملية تدريبه عليها مفهومة وثابتة (حلمي ، ١٩٧٧ ، ١٠) وكذلك معرفة المسار الحركي بدقة ومدى العلاقة بين المتغيرات الوصفية والسببية وذلك للارتقاء بمستوى أداء المهارة وتحقيق الهدف منها(الهاشمي ، ١٩٩١ ، ٤٣) . وان اهتمام الباحثين والعاملين في المجال الرياضي ينصب في إيجاد انسب الحلول للمشاكل الحركية من اجل الارتقاء بالمستوى الرياضي والأداء الفني للمهارات الرياضية . إن كل حركة إرادية للإنسان يتم أداؤها بتتابع منظم لعمل المجموعات العضلية المختلفة الواحدة تلو الأخرى أو مجموعة عضلية واحدة .

(خاطر وآخرون ،١٩٧٨،١٦٧)

وتعد القوة الانفجارية واحدة من أهم عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بمجموعة عضلات الرجلين لدى متسابقي الوثبة الثلاثية في أثناء أداء المراحل الفنية لها وخاصة عند الحجلة ، والخطوة ، والوثبة ، وذلك لأنها تمتاز بالقوة والسرعة للرجلين فلكل واحدة منها تتطلب قوة انفجارية كبيرة في الرجلين وسرعة نهوض لتمكن الواثب من قطع اكبر مسافة ممكنة على طول طريق الاقتراب وأحد أقسامه يتطلب من الواثب من أداء الحجلة والتي تكون على لوحة النهوض بعدها بخطوة ومن ثم الوثبة ولاسيما عندما يكون هناك اتصال مع الأرض فكان لابد من الاستفادة من السرعة المتحققة بالاقتراب وتوظيفها لأداء هذه الخطوات بقوة وسرعة على رغم من صعوبة وتعقيد تكنيك الوثبة بحد ذاتها لتغير وضعية الواثب من حالة إلى أخرى في مراحلها المختلفة فضلا عن باقي الصفات البدنية وعناصر اللياقة البدنية العالية لتحقيق الانجاز الأفضل ، لذلك ارتئ الباحث أن يبن من خلال هذه الدراسة على بيان دور سرعة الوثب وارتفاع وانخفاض (م.ث.ك) الجسم لحظة ملامسة رجل الارتقاء للوح الارتقاء لحظة الاصطدام والامتصاص والدفع وبعض زوايا مفاصل الجسم ومعرفة مقدار السرعة الزاوية والمحيطية وأعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم في الحجلة كما هو الأمر في الخطوة والوثبة والتي تعد جزء من أجزاء المراحل الفنية للوثبة الثلاثية على رغم من قصر فترتها الزمنية مقارنة بباقي المراحل وعلى الرغم من تعدد المهارات الحركية في مسابقة الوثبة الثلاثية واختلاف ميكانيكية الأداء الفني المعقد فيها إلا أن الهدف المشترك الذي يسعى الواثبون إلى تحقيقه في جميع المهارات الحركية هو تحقيق أفضل انجاز ، فعلى الواثب أن يتمتع بأداء فني عال وصفات بدنية جيدة من اجل الاستثمار الأمثل لقواه الذاتية التي تعتمد إلى حد كبير على اللياقة البدنية العالية إلى جانب إتقان الأداء المهاري (الو ليلي ،١٩٩٤، ٤٥١) .

من هنا تتجلى أهميته البحث في معرفة قيم بعض المتغيرات الميكانيكية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والوثبة والخطوة) وعلاقتها بالقوة الانفجارية للرجلين في فعالية الوثبة الثلاثية .

١-٢ مشكلة البحث :

إن استخدام القوة العضلية ميكانيكيا سيؤدي إلى دور فعال في تحسين أداء متسابقي الوثبة الثلاثية بصورة عامة وعينة البحث بصورة خاصة ، وهناك علاقة وثيقة بين فن الأداء (ميكانيكية الأداء) والقوة العضلية بمختلف أنواعها فإذا كان استثمار هذه القوة بايجابية ومنها القوة الانفجارية للرجلين فان الأداء الفني سيكون مثاليا وسلسا ويمتاز بالسرعة والقوة والدقة ، أما إذا كان استثمار القوة سلبياً فينتج عن ذلك ضعف ميكانيكية الأداء الفني وخلل في المسار الحركي لجميع زوايا مفاصل الجسم وهذا ملحوظ في مجتمع البحث ، إذ إن من المعروف جليا أن فعالية الوثبة الثلاثية تمر بعدة مراحل متصلة على شكل سلسلة حركية متكونة من الاقتراب الذي يتكون بدوره من سرعة الاقتراب والارتقاء الذي يمر بثلاثة مراحل ميكانيكية الاستناد ، والامتصاص ، ومد رجل الارتقاء بوساطة وضع الدفع لأداء الحجلة ، ومن ثم الخطوة فالوثبة وصولا للطيران ومن ثم الهبوط وعلم البايوميكانيك يسهم في إيجاد مواطن القوة والضعف في جميع مراحل الحركات الرياضية وعدم الربط بين هذه

المراحل الميكانيكية سيؤثر في ديناميكية الحركة والقدرة التوافقية للربط بين القوة والصفات البدنية الأخرى للواثب مع بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة في الزمان والمكان .

١-٣ أهداف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على :

١-٣-١ قيم القوة الانفجارية للرجلين لأفراد عينة البحث .

١-٣-٢ قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) لإفراد عينة البحث .

١-٣-٣ العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفاعلية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) مع القوة الانفجارية للرجلين لأفراد عينة البحث .

١-٤ فرض البحث :

- إن للقوة الانفجارية للرجلين دور في تحسين زاوية النهوض وبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) لأفراد عينة البحث .

١-٥ مجالات البحث :

١-٥-١ **المجال البشري :** أفضل (٤) طلاب من أبطال كلية التربية الرياضية جامعة الموصل للعام الدراسي ٢٠١٢-٢٠١٣ بفعالية الوثبة الثلاثية .

١-٥-٢ **المجال الزمني :** ابتدأً من ١٢ / ١٢ / ٢٠١٢ ولغاية ١٩/ ١ / ٢٠١٣ .

١-٥-٣ **المجال المكاني :** ملعب كلية التربية الرياضة \ جامعة الموصل .

٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة :

٢-١ المراحل الفنية للوثبة الثلاثية هي :

أولا: الركضة التقريبية : تهدف إلى وصول الواثب لأقصى سرعة ممكنة وتم ذلك بطريقة تزايد السرعة إلى المقدار المناسب للمرحلة التي تليها .

ثانيا: الارتقاء : يعني وضع قدم الارتقاء بسرعة وهي مثنية قليلا على لوحة النهوض لغرض رفع الجسم بزاوية طيران تقترب بين (١٤- ٢٥) درجة لأداء الحجلة .

ثالثا: الحجلة : هي عبارة عن قفزة تؤدى على رجل واحدة وهي الرجل الأقوى عند الواثب أي أن عملية الارتقاء والهبوط تتم على الرجل نفسها .

رابعا: الخطوة : تبدأ بعد نهاية الحجلة إذ يتم الانتقال من الرجل اليسار إلى اليمين أو بالعكس .

خامسا :الوثبة : بعد الارتكاز على الأرض بصورة كاملة ومناسبة من نهاية الخطوة تبدأ عملية الدفع بالقدم والطيران بالهواء والهبوط بكلتا القدمين . (الربضي ٢٠٠٥، ٢١٠-٢١٤) إن المسافة التي تحسب لرياضي الوثب الثلاثي تتضمن سلسلة متعاقبة من الأجزاء مع تشابه اغلبها مع وصف فعالية الوثب الطويل ، ولكن المسافة في فعالية الوثب الطويل تعد مبسطة اجمالياً بنهوض واحد ، وطيران واحد ، ومسافة هبوط واحدة ، في حين نجد فعالية الوثبة الثلاثية أن المسافة المنجزة تعادل إلى مجموع مسافة ثلاث مراحل نهوض مختلفة ، وثلاث مسافات طيران مختلفة ، وثلاث مسافات هبوط مختلفة ، وهي تشمل الحجلة ، والخطوة ، والوثبة .(433 ، 1985 , Games) .

٢-١-١ القوة الانفجارية : تتمثل في إصدار أقصى قوة خلال اقل فترة زمنية ولمرة واحدة (عبد الحميد وحسانين ، ٥٨ ،١٩٨٠) ويعرفها هارة بأنها "قدرة الفرد في التغلب على مقاومات باستخدام سرعة حركية مرتفعة وهي عنصر مركب من القوة العضلية والسرعة " وان سرعة القوة لها أهمية واضحة ومحددة عند تحقيق الانجاز في كثير من النشاط الرياضي وفي كثير من الألعاب الجماعية وأهمية القوة المتصفة بالسرعة تظهر في الألعاب التي تحتاج إلى القدرة على الانقباض العضلي في اللحظة المناسبة أو دفع الجسم للأعلى (خريبط ،١٩٨٩، ٤٢) .

٢-١-٢ قوة النهوض : تؤدي القوة دوراً في حساب الحركة وتعد المقياس المهم لأداء الرمي والوثب معتمدا على قوة النهوض عن طريق شد عضلات رجل النهوض والتي تعتمد على عضلات الجذع وتكون القوة في الحالتين أقصى قوة بأقل زمن ويجب التأكيد على التوافق بين قوة النهوض والهدف المطلوب من الحركة دون المبالغة في القوة والتي تؤدي إلى ظهور أخطاء فنية في الأداء لأن التنبيه الزائد للجهاز العصبي المركزي له اثر سلبي على دقة وتوافق الأداء الحركي (حسن ،١٩٨٣، ٢٨٧) كما إن استخدام القوة بأقل من الحاجة يؤدي إلى زيادة في وقت أداء الحركة وتظهر غير اقتصادية (محجوب، ١٩٨٩،١٤٧) إن الحركة التي تؤدي بمهارة تتطلب درجة عالية من التوافق والتكامل بين القوة العضلية والسرعة في أدائها " وان الربط بين القوة والسرعة يظهر مكونا مركبا توافقيا وهذا المكون أساس متطلبات الأداء في المستويات العليا فالقوة ترتبط بالسرعة لإنتاج الحركة السريعة القوية أو ما يمكن أن يطلق عليه القوة المميزة بالسرعة (علاوي ورضوان ، ١٩٨٢ ،٢٠) . من الملاحظ أن المسارات الحركية في الأنشطة الرياضية المختلفة وباختلاف الزوايا والارتفاعات تعتمد على الأداء بقوة وسرعة في آن واحد لإمكانية استخدام هذه القوة السريعة في اتخاذ المسار الحركي السليم ولجميع مفاصل الجسم وتوظيفها لتحقيق المستوى العالي والرقمي كما هو الحال في مسابقة الوثبة الثلاثية.

٢-١-٣ سرعة النهوض : تعبر عن سرعة أداء الأجزاء الحركية المكونة للمسار الحركي بما ينسجم مع الهدف وتؤدي سرعة النهوض دورا مهما في إظهار حركة الواثب الجيدة وحسن التصرف في أقصى زمن ممكن وان سرعة الحركة عنصر مقرر للمستوى والأساس في الألعاب المنظمة (هارة ، ١٩٧٥، ١٩٧) وان سرعة الحركة في الحجلة والخطوة والوثبة لمسابقة الوثبة الثلاثية كما يراها علماء الفسلجة عبارة عن الاستجابات الناتجة عن التبادل السريع مابين حركة الانقباض

وحركة الاسترخاء العضلي ، أما في الميكانيكا فان سرعة الحركة هي بذل أقصى قوة في اقصر زمن لأداء الحركة والتي تؤدي لمرة واحدة كما هي الحال في حركة الوثب والقفز وحركات الجذع والحركات الاوكروباتيكة وهذا يعني :

القدرة = القوة × الإزاحة / الزمن

أي إن القدرة = الشغل / الزمن من خلال العلاقة العكسية بين القدرة والزمن ومهما يكون الشغل المنجز (سرعة الحركة) سواء في الثانية أم الدقيقة من حيث الكمية ويكمن الاختلاف بالزمن فكلما قل الزمن كان ذلك أفضل (الهاشمي ، ١٩٩١، ١٩١) .

٣- إجراءات البحث :

٣-١ منهج البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته وطبعة البحث .

٣-٢ عينة البحث : شملت عينة البحث على أربعة متسابقين تم اختيارهم بالطريقة العمدة من أبطال الواثبين تكنيكا وانجازا بفعالية الوثبة الثلاثية من جميع مراحل كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل للعام الدراسي ٢٠١٢-٢٠١٣ والجدول رقم (١) يبن معظم المعالم الإحصائية لأفراد عنة البحث .

الجدول رقم (١) يبين معظم المعالم الإحصائية لأفراد عينة البحث

المعالم الإحصائية / الواثبين	الكتلة (كغم)	الطول (سم)	العمر (سنة)	القوة الانفجارية للرجلين (متر)	الانجاز (متر)
كرم هادي	٨٢	١٧٤	٢٣	٢,٧٥	١٢,٨٠
محمود عبد الواحد	٥٩	١٦٨	٢٣	٢,٨٠	١٢,٣٠
داؤد خضر	٦٣	١٨٢	٢٠	٢,٦٥	١١,٩٠
سيف ساير	٦٠	١٧٨	٢٢	٢,٦١	١١,٨٥
الوسط الحسابي س-	٦٦	١٧٥,٥	٢٢	٢,٧١	١٢,٢٢
الانحراف المعياري ± ع	١٠,٨٠١	٥,٩٧٢	١,٤١٤	٠,٠٨٨	٠,٤٤١
معامل الاختلاف خ %*	١٦,٣٦٥	٣,٤٠٣	٦,٤٢٧	٣,٢٤٧	٣,٦٠٩

٣-٣ وسائل جمع البيانات : تم استخدام الوسائل الآتية لجمع البيانات :

٣-٣-١ أدوات البحث :

- ميزان الكتروني لوزن الواثبين ولأقرب (٥٠) غم . - شريط قياس لقياس أطوال ومسافة الانجاز للواثبين .

- مقياس رسم بطول (١) متر . - مادة البورك لتحديد لوحة النهوض ومقياس القوة الانفجارية .

٣-٣-٢ مقياس الرسم : لغرض تحويل القياسات المستخرجة من الصورة إلى القياسات الحقيقة يجب أن تحول باستخدام مقياس رسم للصورة المأخوذة . استخدم الباحث مقياس رسم بطول (١) متر في الحقيقة يحتوي على مربعين بأبعاد (

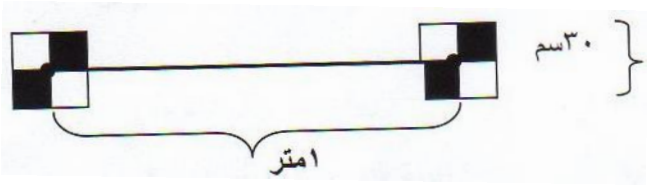
* معامل الاختلاف لمعرفة تجانس العينة = الانحراف المعياري / الوسط الحسابي × ١٠٠

٣٠×٣٠) سم وقبل التصوير أو في أثناءه يوضع هذا المقياس بقرب الأداء أو موقع أداء الحركة ويتم تصويره . والذي من خلاله نستطيع استخراج مقياس الرسم الحقيق من خلال المعادلة الآتية :

مقياس الرسم الحقيقي

معامل التحويل = ــــــــــــــــــــــــــــ

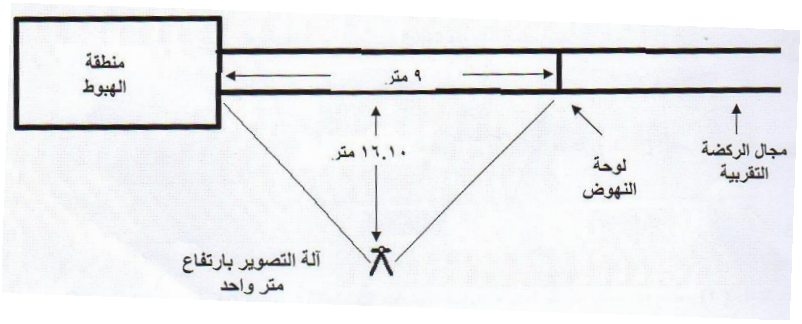
مقياس رسم الصورة



وبعد قياسه على الصورة في ثلاثة مواقع تمثل بداية الحجلة وبداية الخطوة وبداية الوثبة ومن ثم استحصل الباحث على ثلاث معاملات تحويل وهي على التوالي : (٠,٠٢٤٩١-٠,٠٢٣٣٧-٠,٠٢٥٧٩) .

٣-٣-٣ الملاحظة العلمية :

تم استخدام التصوير الفديوي باستخدام آلة التصوير ذات سرعة (٢٥) صورة / الثانية نوع (Sony) يابانية الصنع حيث وضعت على بعد (١٦,١٠متر) عن مجال أداء الحجلة والخطوة والوثبة وكان ارتفاع مركز العدسة (١متر) عن مستوى سطح الأرض ، علما أن الواثبين قد أدوا محاولاتهم من مسافة (٩) متر عن منطقة الهبوط والشكل (١) يوضح ذلك :



الشكل (١)

يوضح طريقة التصوير الفعلي لأداء عينة البحث بفعالية الوثبة الثلاثية

٣-٣-٤ الاختبارات الخاصة بالبحث :

٣-٣-٤- ١ اختبار القوة الانفجارية للرجلين : يهدف الاختبار إلى قياس قوة الوثب ومن ثم وضع الثبات يقف الواثب خلف خط مرسوم في ملعب مكشوف ثم يأخذ وضع البدء بحيث لا تلمس القدمين خط البداية ثم يبدأ الواثب بالوثب أماما إلى ابعد مسافة ممكنة (الخياط والحيالي ،١٩٨٨، ٣٨١) .

٣-٥ متغيرات البحث * :

* قام بالتحليل الحركي الباحث م.د نواف عويد العبيدي تدريسي في كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل اختصاص بايوميكانيك / العاب قوى لمتغيرات البحث قيد الدراسة .

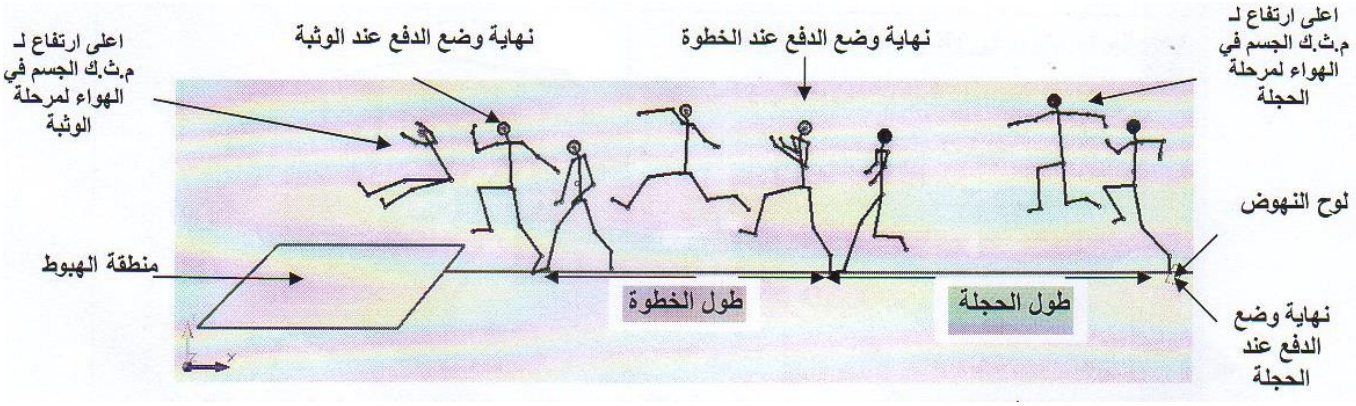
بعد الاطلاع على مجموعة من المصادر والكتب والأدبيات الرياضية المتعلقة بفعالية الوثبة الثلاثية ، تم اختيار عدد من المتغيرات الكينماتيكية في وضع الدفع لمراحل الوثب بفعالية الوثبة الثلاثية لدى عينة البحث وكما موضح بالشكل (٢) الأوضاع التي تم تحايلها للحصول على متغيرات البحث وهي كما يأتي :

٣-٥-١ متغيرات الزوايا عند وضع الدفع لمراحل الوثب لـــ (الحجلة والخطوة والوثبة) بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة وهي كما يأتي :

- زاوية الجذع
- زاوية كاحل رجل النهوض
- زاوية ركبة رجل النهوض
- زاوية كاحل رجل الحرة
- زاوية ركبة رجل الحرة
- زاوية النهوض
- زاوية الطيران

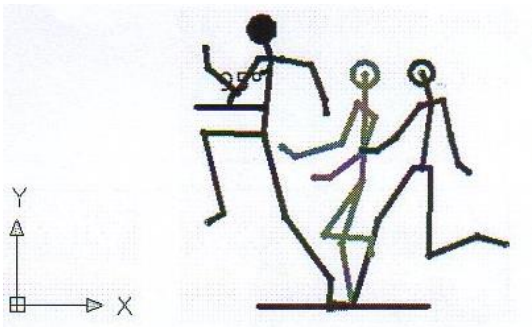
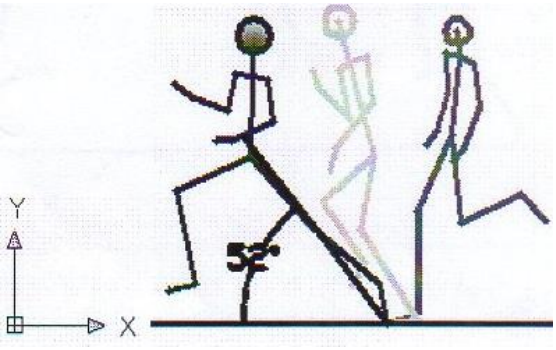
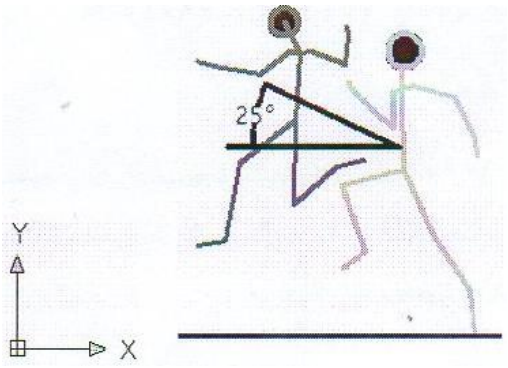
٣-٥-٢ بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية عند وضع الدفع لمراحل الوثب لـــ (الحجلة والخطوة والوثبة) للعينة وهي كما يأتي :

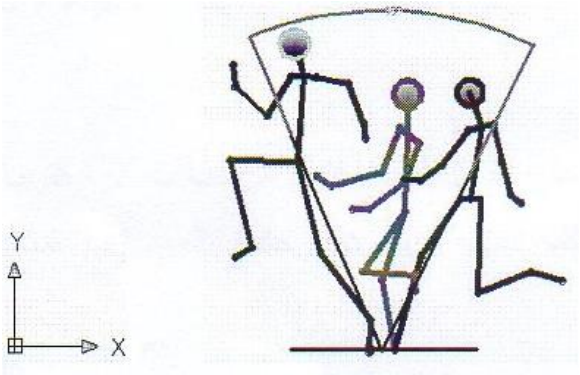
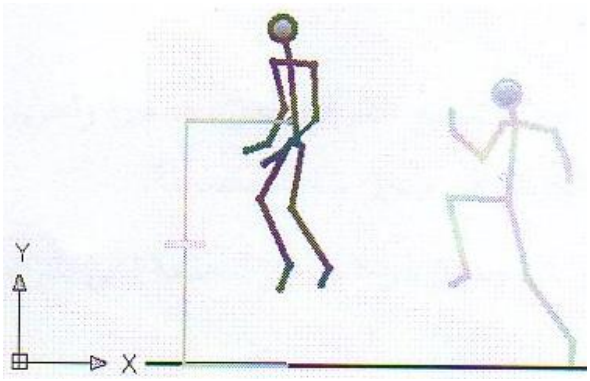
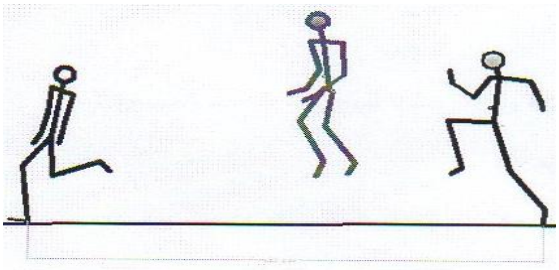
- ارتفاع م.ث.كالجسم لحظة الدفع / متر
- أعلى ارتفاع لـ م.ث.ك. الجسم في الهواء / متر
- الفرق الزاوي / الدرجة
- نق / سم
- السرعة الزاوية للجسم / الدرجة
- السرعة المحيطية للجسم / الدرجة / قطاع
- طول الحجلة / متر
- طول الخطوة / متر
- طول الوثبة / متر
- الزمن الكلي للحجلة / الثانية
- الزمن الكلي للخطوة / ثانية
- الزمن الكلي للوثبة / ثانية
- القوة الانفجارية للرجلين /متر
- الزمن الزاوي / ثانية



الشكل (٢) يوضح الأوضاع التي تم تحديدها لدراسة المتغيرات الكينماتيكية في وضع الدفع لمراحل الوثب بفعالية الوثبة الثلاثية لدى عينة البحث

٣-٥-٣ طريقة قياس بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية عند وضع الدفع لمراحل الوثب لـ (الحجلة والخطوة والوثبة) بوساطة برنامج (Auto CAD ٢٠١٠) للعينة كما مبين بالشكل رقم (٣)

ت	اسم المتغير	طريقة القياس
١-	**زاوية الجذع في وضع الدفع لمرحلة الحجلة :** وهي الزاوية المحصورة بين خط الجذع من جهة والخط الأفقي المار بمركز ثقل كتلة الجسم مع الأفق من جهة أخرى .	
٢-	**زاوية النهوض في وضع الدفع لمرحلة الخطوة :** هي الزاوية المحصورة بين الخط النازل من مركز ثقل كتلة الجسم باتجاه الأرض مع الخط الأفقي لمستوى الأرض .	
٣-	**زاوية الطيران في وضع الدفع لمرحلة الوثبة :** وهي الزاوية المحصورة ما بين الخط الأفق المار بمركز ثقل كتلة الجسم في وضع الدفع بالوثبة من جهة مع نقطة مركز ثقل كتلة الجسم بعد صورتين متتاليتين من الوثبة من جهة أخرى .	

٤-	**الفرق الزاوي في وضع الدفع لمرحلة الحجلة :** هو الفرق الحاصل بالزاوية من خلال الخط النازل من مركز ثقل كتلة الجسم لحظة الارتكاز (الاصطدام) والى منتصف القدم بوضع الامتصاص مع الخط النازل من مركز ثقل كتلة الجسم بوضع الدفع لمرحلة الحجلة .	
٥-	**أعلى ارتفاع لـ م.ث.ك. الجسم لمرحلة الحجلة :** هو أعلى ارتفاع وصله مركز ثقل كتلة الجسم في الهواء بعد وضع الدفع لمرحلة الحجلة مقاسا من الخط النازل منه عمودي على مستوى سطح الأرض .	
٦-	**طول الحجلة :** هي المسافة التي قطعها الواثب من لحظة الدفع لأداء الحجلة ولغاية اللمس الأول للأرض لأداء الوثبة .	

شكل رقم (٣)

يوضح طريقة قياس بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية عند وضع الدفع لمراحل الوثب لـ (الحجلة والخطوة والوثبة) بوساطة برنامج (Auto Cad 2010)

٣-٦ التجربة الاستطلاعية :

تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ١٢ /١٢ /٢٠١٢ الساعة العاشرة صباحا على ملعب كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل على طلاب السنة الدراسية الرابعة بواقع ثلاثة طلاب والذين تم استبعاد نتائجهم في التجربة الرئيسية بمساعدة فريق العمل المساعد (الملحق (١)) وكان الهدف من التجربة :

- التأكد من سلامة عمل آلة التصوير – تثبيت بعد وارتفاع آلة التصوير .
- تحديد دقة عمل الفريق المساعد – تلافي الأخطاء التي قد تحدث بالتجربة الرئيسية .

٣-٧ التجربة الرئيسة :

تم إجراء التجربة الرئيسة بتاريخ ١٩/١٢/ ٢٠١٢ على أفضل أربعة واثبين من طلاب كلية التربية الرياضية بفعالية الوثبة الثلاثية الساعة العاشرة صباحا وعلى ملعب كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل (الملحق (٢)) .

٣-٨ طريقة استخلاص البيانات :

تم تسجيل محاولات الواثبين بوساطة آلة تصوير فيدوية على شريط فيديو (٨ ملم) وتم نقل هذه المحاولات على قرص ليزري عن طريق ربط آلة التصور بالحاسوب وتم تقطيع الصور على شكل ملفات وخزنها في قرص ليزري لتحليلها

٣-٨-١ البرامج المستخدمة في التحليل :

١- برنامج (AL-HEROO SOFET 2001) مكن من خلاله تقطيع الفلم إلى أجزاء صغيرة وتحويل الفلم من (DATA) إلى (MPEG) ، فضلا ً عن يمكن من خلاله تقطيع الحركة إلى صور منفردة متسلسلة .

٢- برنامج (ACD SEE 2011) يمكن من خلاله عرض كل صورة من الصور المقطعة لكي يتم تحديد بداية ونهاية الأجزاء المراد تحليلها .

٣- برنامج (AUTO Cad 2010) يمكن من خلاله استخراج البيانات الخام لكل المسافات والأبعاد والارتفاعات والزوايا لمفاصل الجسم لكل صورة .

٤- برنامج (SPSS) الإحصائي لاستخراج المعالم الإحصائية والارتباطات لمتغيرات البحث المختارة .

٣-٩ طريقة حساب المتغيرات الكينماتيكية المستخرجة :

- السرعة الزاوية للجسم : احتسب مقدار السرعة الزاوية للجسم من خلال استخدام القانون الآتي :

$$\text{السرعة الزاوية للجسم} = \frac{\text{التغير الزاوي}}{\text{الزمن}} = \square\square\square \text{ درجة / ثانية (Hall , 1999 , 379)}$$

- السرعة المحيطية للجسم $= \frac{\text{السرعة الزاوية} \times \text{نصف القطر}}{\text{القطاع}} = \square\square\square$ قطاع (Hall , 199 , 349)

علما أن الباحث اعتمد نق للجسم نهاية لحظة الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) والمتمثل بالخط الواصل بين (م . ث . ك الجسم) و (م . ث . ك قدم رجل الارتكاز) لحظة نهاية الدفع .

متغيرات الزمن : تم قياس المتغيرات الخاصة بالأزمنة استناداً إلى سرعة آلة التصوير وعدد الصور خلال الأداء

إذ إن زمن الصورة الواحدة = واحد / سرعة آلة التصوير = ١ / ٢٥ ثانية = ٠,٠٤ ثانية

زمن الأداء = زمن الصورة الواحدة (زمن الانتقال) × عدد الصور خلال الأداء –١)

(عبد الوهاب ، ١٩٩٩ ، ٨٥)

٣ – ١٠ المعالجات الإحصائية : تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية :

– الوسط الحسابي – الانحراف المعياري – معامل الاختلاف – معامل الارتباط البسيط .

إذ تم استخدام البرنامج الإحصائي (spss ٠,١١) للتوصل إلى قيم المعالجات الإحصائية أعلاه قيد الدراسة.

٤– عرض ومناقشة النتائج :

فيما يأتي عرض لما توصل إليه الباحث من نتائج :

٤–١ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات بعض الزوايا الجينومترية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة :

٤–١–١ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات بعض الزوايا الجينومترية في وضع الدفع في مرحلة الحجلة بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة :

الجدول (٢)

يبين القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات بعض الزوايا الجينومترية في وضع الدفع في مرحلة الحجلة بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة

الزوايا / العينة	زاوية الجذع	زاوية ركبة رجل النهوض	زاوية كاحل رجل النهوض	زاوية ركبة الرجل الحرة	زاوية كاحل الرجل الحرة	زاوية النهوض	زاوية الطيران
كرم هادي	٧٨	١٧٠	١٥٥	١١٢	٧٤	٧٤	١٨
محمود عبد الواحد	٩٢	١٧١	١٤٣	١٠٢	٩٢	٦٤	١٧
داؤد خضر	٧٩	١٧٢	١٦٥	١٢٣	٨٤	٥٣	٢٣
سيف ساير	٩٠	١٦٢	١٠٣	١٢٠	٩٩	٧٢	١٩
س–	٨٤,٧٥٠	١٦٨,٧٥٠	١٤١,٥٠٠	١١٤,٢٥	٨٧,٢٥٠	٦٥,٧٥٠	١٩,٢٥
±ع	٧,٢٧٥	٤,٥٧٥	٢٧,١٩٧	٩,٣٩٤	١٠,٧٥١	٩,٥٣٥	٢,٦٢٩

٤-١-٢ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات بعض الزوايا الجينومترية في وضع الدفع في مرحلة الخطوة بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة :

الجدول (٣)

يبين القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات بعض الزوايا الجينومترية في وضع الدفع في مرحلة الخطوة بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة

الزوايا / العينة	زاوية الجذع	زاوية ركبة رجل النهوض	زاوية كاحل رجل النهوض	زاوية ركبة الرجل الحرة	زاوية كاحل الرجل الحرة	زاوية النهوض	زاوية الطيران
كرم هادي	٩٢	١٦٣	١٤٩	٦٤	١١٣	٧٤	٢٢
محمود عبد الواحد	٩٥	١٥٩	١٤٢	٧٥	١٠٩	٧٠	١٩
داؤد خضر	٩٨	١٥٧	١٤٠	٨٤	١٠٣	٧٢	٢٥
سيف ساير	٩٣	١٦٨	١٥٥	٥٣	١١٣	٧١	٢٠
س-	٩٤,٥٠٠	١٦١,٧٥	١٤٦,٥٠٠	٦٩,٠٠٠	١٠٩,٥٠٠	٧١,٧٥٠	٢١,٥
±ع	٢,٦٤٦	٤,٨٥٦	٦,٨٥٦	١٣,٤٤١	٤,٧٢٦	١,٧٠٨	٢,٦٤٥

٤-١-٣ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات بعض الزوايا الجينومترية في وضع الدفع في مرحلة الوثبة بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة :

الجدول (٤)

يبين القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات بعض الزوايا الجينومترية في وضع الدفع في مرحلة الوثبة بفعالية الوثبة الثلاثية للعينة

الزوايا / العينة	زاوية الجذع	زاوية ركبة رجل النهوض	زاوية كاحل رجل النهوض	زاوية ركبة الرجل الحرة	زاوية كاحل الرجل الحرة	زاوية النهوض	زاوية الطيران
كرم هادي	٨٩	١٦٩	١٤٢	٩١	١١٥	٧٥	٢١
محمود عبد الواحد	٨٣	١٥٩	١٥٢	٨١	١٠٩	٦٨	١٨
داؤد خضر	٨٩	١٦١	١٤٢	٩٠	١٣٥	٧٨	٢٤
سيف ساير	٧٩	١٤٧	١٣٨	٨٤	١٢٨	٨١	١٩
س-	٨٥,٠٠	١٥٩	١٤٣,٥٠٠	٨٦,٥	١٢١,٧٥٠	٧٥,٥٠٠	٢٠,٥
±ع	٤,٨٩٩	٩,٠٩٢	٥,٩٧٢	٤,٧٩٦	١١,٨٧١	٥,٥٦٨	٢,٦٤٥

٤-٢ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) للعينة :

٤-٢-١ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الحجلة للعينة :

الجدول (٥)

يبن القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الحجلة للعينة

المتغيرات / العينة	ارتفاع م.ث.ك الجسم لحظة الدفع / متر	أعلى ارتفاع لـ م.ث.ك الجسم في الهواء / ث	السرعة الزاوية للجسم درجة / ث	السرعة المحيطية للجسم درجة / قطاع	الفرق الزاوي درجة	الزمن الزاوي ثانية	نق / سم	طول الحجلة متر	الزمن الكلي للحجلة ثانية	القوة الانفجارية للرجلين / متر
كرم هادي	١,٣٦٦	١,٤٧٥	٢٨٥	٢٧٢,٥٤٢	٥٧	٠,٢٠	٥٤,٨٢٤	٤,٩١	٠,٦٠	٢,٧١
محمود عبد الواحد	١,٢٩٧	١,٥١١	٢٥٦,٢٥	٢٣٥,٤٠٨	٤١	٠,١٦	٥٢,٦٦٧	٤,٧٣٧	٠,٨٤	٢,٦٥
داؤد خضر	١,٢٨٣	١,٣٥٥	٤٠٨,٣٣٣	٣٦٦,٦٦٦	٤٩	٠,١٢	٥١,٤٨	٥,٢٧٧	٠,٦٨	٢,٧٨
سيف ساير	١,٤١٤	١,٤٧٥	٢٥٥	٢٢٢,٨١٤	٣٦	٠,١٦	٥٦,٧٧٣	٤,٦٦١	٠,٦٤	٢,٦٩
س-	١,٣٤٠	١,٤٥٤	٣٩٣,٦٤٦	٢٧٤,٣٥٨	٤٥,٧٥٠	٠,١٦	٥٣,٩٣٦	٤,٨٩٦	٠,٦٩٠	٢,٧١
± ع	٠,٠٦١	٠,٠٦٨	٨٠,٢٨٨	٦٥,٠٥٩	٩,٢١٥	٠,٠٣٣	٢,٣٤٤	٠,٢٧٥	٠,١٠٥	٠,٠٥٥

٤-٢-٢ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الخطوة للعينة :

الجدول (٦)

يبن القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الخطوة للعينة

المتغيرات / العينة	ارتفاع م.ث.ك الجسم لحظة الدفع / متر	أعلى ارتفاع لـ م.ث.ك الجسم في الهواء / ث	السرعة الزاوية للجسم درجة / ث	السرعة المحيطية للجسم درجة / قطاع	الفرق الزاوي درجة	الزمن الزاوي ثانية	نق / سم	طول الحجلة متر	الزمن الكلي للحجلة ثانية	القوة الانفجارية للرجلين / متر
كرم هادي	١,١٩١	١,٤٧٥	٢٠٠	١٧٧,٨٢	٤٨	٠,٢٤	٥٠,٩٧٢	٣,٣٨٦	٠,٥٢	٢,٧١
محمود عبد الواحد	١,٠٠٥	١,٠٧٥	١٤٣,٧٥	١٠٧,٥٩٣	٤٦	٠,٣٢	٤٢,٩١	٢,٤٨١	٠,٤٨	٢,٦٥
داؤد خضر	١,١١٦	١,١٣٦	٤٧٥	٣٨١,٧٥٧	٥٧	٠,١٢	٤٦,٠٧٦	٢,٠٠٤	٠,٢٤	٢,٧٨
سيف ساير	١,١٨٥	١,١٢٩	٣٣٣,٣٣٣	٢٩٢,٨٤٨	٤٠	٠,١٢	٥٠,٣٦٧	١,٨٠٣	٠,٢٤	٢,٦٩
س-	١,١٢٤	١,٢٠٤	٢٨٨,٠٢١	٢٤٠,٠٠٥	٤٧,٥٠٠	٠,٢٠	٤٧,٥٨١	٢,٤١٩	٠,٣٧	٢,٧١
± ع	٠,٠٨٧	٠,١٨٣	١٤٧,٨٤٦	١٢١,٤٩٩	٧,٠٤٢	٠,٠٩٨	٣,٨٠١	٠,٧٠٥	٠,١٥١	٠,٠٥٥

٤-٢-٣ عرض القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الوثبة للعينة :

الجدول (٧)

يبن القيم والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الوثبة للعينة

المتغيرات / العينة	ارتفاع م.ث.ك الجسم لحظة الدفع / متر	أعلى ارتفاع لـ م.ث.ك الجسم في الهواء / ث	السرعة الزاوية للجسم درجة / ث	السرعة المحيطية للجسم درجة / قطاع	الفرق الزاوي درجة	الزمن الزاوي ثانية	نق / سم	طول الحجلة متر	الزمن الكلي للحجلة ثانية	القوة الانفجارية للرجلين / متر
كرم هادي	١,٤٢٤	١,٥٩٥	٢٧٥	٢٦٤,٨٠٧	٤٤	٠,١٦	٥٥,٢٠٥	٣,٥٠٦	٠,٨٨	٢,٧١
محمود عبد الواحد	١,٣٨٣	١,٨٢٥	٢٥٥	٢٣٨,٣٣٤	٥١	٠,٢٠	٥٣,٥٨٣	٥,٢٣٩	٠,٧٦	٢,٦٥
داؤد خضر	١,٣٠٤	١,٦٧٨	٣٤١,٦٦٧	٣٠١,٣٦٢	٤١	٠,١٢	٥٠,٥٦٧	٤,٦٢	٠,٨٠	٢,٧٨
سيف ساير	١,٤٢٥	١,٦٩٥	٢٢٥	٢١٦,٨٣٧	٣٦	٠,١٦	٥٥,٢٥	٣,٨٣٧	٠,٩٦	٢,٦٩
س-	١,٣٨٤	١,٦٩٨	٢٤٩,١٦٧	٢٥٥,٣٣٥	٤٣,٠٠٠	٠,١٦	٥٣,٦٥١	٤,٣٠١	٠,٨٥٠	٢,٧١
± ع	٠,٠٦٧	٠,٠٩٥	٢١,١٤٨	٣٦,٤٢١	٦,٢٧٢	٠,٠٣٣	٢,١٩٨	٠,٧٨١	٠,٠٨٩	٠,٠٥٥

٤-٣ مناقشة النتائج :

٤-٣-١ الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) والقوة الانفجارية للرجلين للعينة :

٤-٣-١-١ الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الحجلة والقوة الانفجارية للرجلين للعينة :

الجدول رقم (٨) يبين الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الحجلة والقوة الانفجارية للرجلين للعينة

ت	الارتباطات المعنوية	الاحتمالية		نسبة الخطأ
		٠,٠٥	٠,٠١	
١-	زاوية كاحل رجل النهوض × ارتفاع م.ث.ك الجسم		٠,٩٩٩	٠,٠٠١
٢-	زاوية ركبة الرجل الحرة × ارتفاع م.ث.ك الجسم	٠,٩٨٣-		٠,٠١٧
٣-	ارتفاع م.ث.ك الجسم × السرعة الزاوية للجسم		٠,٩٩٨-	٠,٠٠٢
٤-	ارتفاع م.ث.ك الجسم × السرعة المحيطية للجسم		٠,٩٩٢	٠,٠٠٨
٥-	ارتفاع م.ث.ك الجسم × نق (نصف القطر)		٠,٩٩٣	٠,٠٠٢
٦-	السرعة الزاوية للجسم × السرعة المحيطية للجسم		٠,٩٩٨	٠,٠٠٢
٧-	السرعة الزاوية للجسم × نق (نصف القطر)	٠,٩٩٨-		٠,٠٠٢
٨-	السرعة المحيطية للجسم × نق (نصف القطر)	٠,٩٩٧-		٠,٠٠٣
٩-	أعلى ارتفاع لـ م.ث.ك.الجسم × القوة الانفجارية للرجلين	٠,٦٩٦-		٠,٠٣١
١٠-	زاوية النهوض × زاوية الطيران	٠,٩٨٨		٠,٠١٢
١١-	زاوية الطيران × القوة الانفجارية للرجلين	٠,٠٩٨٤		٠,٠١٣

من الجدول (٨) يتضح ما يأتي :

وجود عدد من الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والقوة الانفجارية للرجلين بفعالية الوثبة الثلاثية عند وضع الدفع في مرحلة الحجلة والقوة الانفجارية للرجلين لعينة البحث بواقع (١١) ارتباط منها (٦) ارتباطات معنوية سالبة و (٥) ارتباطات موجبة موزعة بين نسبتي خطأ ≤ ٠,٠٥ و ≤ ٠,٠١ وكما موضح حسب الترتيب كآلاتي :

١- الارتباط المعنوي الموجب يبين متغير زاوية كاحل رجل النهوض ومتغير ارتفاع (م.ث.ك) للجسم في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى انه كلما كان اتجاه الدفع إلى الأمام والأعلى لمساهمة جميع مفاصل الجسم ومنها مفصل كاحل رجل النهوض سيؤدي ذلك إلى رفع (م . ث . ك) الجسم إلى الأعلى في وضع الدفع لمرحلة الحجلة.

٢- الارتباط المعنوي السالب بين متغير زاوية ركبة الرجل الحرة ومتغير ارتفاع (م.ث.ك) الجسم في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى أن بزيادة المرجحة للرجل الحرة للأمام والأعلى سيساهم ذلك في رفع (م.ث.ك) الجسم إلى وضع

الدفع لمرحلة الحجلة والعكس صحيح ليتمكن الواثب من تحقيق زاوية نهوض وزاوية طيران مناسبة لأداء الحجلة لما لها من أهمية في تحديد مستوى الانجاز لفعالية الوثبة الثلاثية.

٣- الارتباط المعنوي السالب يبين متغير ارتفاع (م.ث.ك) الجسم ومتغير سرعة الزاوية للجسم في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى أن مقدار قيمة التغير الزاوي والذي يعتمد عليه فضلا عن زمن الأداء الحركي لمرحلة بداية الحجلة من اصطدام وامتصاص ودفع وخاصة في وضع الدفع يحدد زيادة أو نقصان قيمة السرعة كلما كان ارتفاع (م.ث.ك) الجسم عالا وخصوصا أن الوثب قد جاء من ركضة تقريبية استعدادا لتحويل السرعة الأفقية إلى عمودية وحسب تكنيك الحجلة .

٤- الارتباط المعنوي السالب يبن متغير ارتفاع (م.ث.ك) الجسم ومتغير السرعة المحيطية في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث على اعتماد زيادة السرعة المحيطية على كل من السرعة الزاوية وطول نق (نصف القطر) والذي يتم قياسه من نقطة (م.ن) للجسم ف وضع الدفع، فكلما أرتفع _م.ث.ك) الجسم زاد بذلك طول نق (نصف القطر) مما سيزيد من قيمة السرعة المحيطية للجسم والعكس صحيح .

٥- الارتباط المعنوي الموجب يبين متغير ارتفاع (م.ث.ك) الجسم ومتغير نق (نصف القطر) في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى أن رفع أو خفض (م.ث.ك) الجسم في وضع الدفع لمرحلة الحجلة سيؤدي إلى طول أو نقصان نصف القطر الذي تم قياسه من نقطة (م.ث.ك) الجسم والعكس صحيح .

٦- الارتباط المعنوي الموجب يبين متغيري السرعة الزاوية والسرعة المحيطية للجسم في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى أن السرعة الزاوية هي جزء بسيط من معادلة السرعة المحيطية وبزيادة الجزء يزداد الكل والعكس صحيح السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نق / القطاع (الهاشمي ، ١٩٩٩ ، ١١٧-١١٨) .

٧- الارتباط المعنوي السالب يبين متغيري السرعة الزاوية للجسم ونصف القطر في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى أن السرعة الزاوية للجسم هي مقدار التغير الزاوي مقسوما على الزمن وحسب المعادلة السرعة الزاوية = التغير الزاوي / الزمن (الصميدعي ،١٩٨٧ ، ٧٠) .

٨- الارتباط المعنوي السالب بين متغيري السرعة المحيطية للجسم ونصف القطر في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى السبب نفسه في الارتباط المعنوي الموجب رقم (٦) .

٩- الارتباط المعنوي السالب بين متغيري أعلى ارتفاع (م.ث.ك الجسم) والقوة الانفجارية للرجلين في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى تحقيق أعلى ارتفاع لـ (م.ث.ك الجسم) إلا إذا كان مقروناً بقوة انفجارية للرجلين الرجل الناهضة خصوصاً بمساعدة الرجل الحرة ، ولتحقيق هذا المبدأ في الوثب كان لابد من توليد قوة انفجارية لحظيه والعكس صحيح وحسب إمكانيات واستعدادات الواثب التدريبية .

١٠ – الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري زاوية النهوض وزاوية الطيران في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى أن زاوية الطيران هي تحصيل حاصل لما حققه الواثب من زاوية النهوض لأنها استمرارية حركة (م.ث.ك) الجسم لحظة النهوض وصولا إلى الطيران فزيادة زاوية النهوض سوف تزداد قيمة زاوية الطيران والعكس صحيح .

١١– الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري زاوية الطيران والقوة الانفجارية للرجلين في وضع الدفع لمرحلة الحجلة يعزوه الباحث إلى أن زيادة القوة الانفجارية للرجلين سيؤدي ذلك إلى زيادة قيمة زاوية الطيران وتحقيق زاوية طيران جيدة تمكن الواثب من التحليق في الهواء لقطع اكبر مسافة ممكنة في الحجلة ، وان الأداء يتكون من عدة مراحل متتابعة ترتبط الواحدة بالأخرى لتظهر كواحدة واحدة ابتدأً من رجل الارتكاز الأمامية انتقالا إلى الجذع ثم إلى المرحلة التي بعد النهوض ومد رجل الدافعة أو الناهضة بشكل سريع وتوافقي للوصول إلى مرحلة الوثب وإكساب الجسم سرعة وهذا يتفق مع ما ذكره(قاسم حسن وإيمان شاكر) إن الهدف في فعاليات الوثب هي المسافة الأفقية التي يقطعها المقذوف (الجسم) بأعلى درجة من التوافق والتكنيك(حسين وشاكر، ١٩٩٨، ٣٣٥)

٤-٣-١-٢ الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الخطوة والقوة الانفجارية للرجلين للعينة :

الجدول رقم (٩) يبين الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الخطوة والقوة الانفجارية للرجلين للعينة

ت	الارتباطات المعنوية	الاحتمالية		نسبة الخطأ
		٠,٠٥	٠,٠١	
١-	طول الخطوة × الزمن الكلي للخطوة	٠,٩٨٧		٠,٠١٣
٢-	ارتفاع م.ث.ك الجسم × نق (نصف القطر)		١,٠٠٠	٠,٠٠٠
٣-	السرعة الزاوية للجسم × السرعة المحيطية للجسم	٠,٩٨٣		٠,٠١٧
٤-	زاوية النهوض × القوة الانفجارية للرجلين	٠,٩٩٨		٠,٠١٢

من الجدول رقم (٩) يتبين ما يلي :

وجود عدد من الارتباطات المعنوية بن بعض المتغيرات الكينماتيكية والقوة الانفجارية للرجلين بفعالية الوثبة الثلاثية عند وضع الدفع في مرحلة الخطوة لعينة البحث بواقع (٤) ارتباطات معنوية موزعة بين نسبتي خطا ≤٠,٠٥ و≤٠,٠١ وكما موضح حسب الترتيب كالأتي :

١- الارتباط المعنوي الموجب بين متغير طول الخطوة والزمن الكلي في وضع الدفع في مرحلة الخطوة يعزوه الباحث إلى أن زيادة مسافة طول الخطوة سيؤدي ذلك إلى زيادة الزمن الكلي للخطوة والعكس صحيح .

٢- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري ارتفاع (م.ث.ك) الجسم ومنتصف القطر ف وضع الدفع في مرحلة الخطوة يعزوه الباحث إلى أن زيادة ارتفاع (م.ث.ك) الجسم سوف يزداد قيمة نصف القطر وهو جانب ايجابي في مرحلة

الخطوة إذ من المعلوم أن مسافة الخطوة تكون اقل مقارنة بالحجلة فكان لابد من رفع (م.ث.ك) الجسم إلى الأعلى لقطع اكبر مسافة ممكنة في مرحلة الخطوة التي تكاد تكون واضحة للعيان ذات مسافة قليلة.

٣- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري السرعة الزاوية للجسم والسرعة المحيطية في وضع الدفع في مرحلة الخطوة يعزوه الباحث إلى أن السرعة الزاوية للجسم هي جزء بسيط من معادلة السرعة المحيطية والتي هي السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نق /القطاع (الهاشمي ،١٩٩٩، ١١٧- ١١٨) فبزيادة الجزء يزداد الكل والعكس صحيح .

٤- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري زاوية النهوض المحددة من الخط النازل من مركز ثقل كتلة الجسم إلى لحظة مغادرة رجل الارتكاز عن الأرض نهاية وضع الدفع في مرحلة الخطوة مع القوة الانفجارية للرجلين يعزوه الباحث إلى انه كلما تمكن الواثب من الاحتفاظ وتوليد القوة الانفجارية للرجلين في وضع الدفع لكل مرحلة من مراحل الوثبة المختلفة بفعالية الوثبة الثلاثية منها الخطوة كلما أمكنه من الحصول على زاوية نهوض مناسبة تمكنه من الاستمرار لقطع اكبر مسافة ممكنة في الخطوة على الرغم من صعوبة التكنيك الخاص بها وبمساعدة كلتا الذراعين فضلا عن الرجل الحرة في ذلك .

٤-٣-١-٣ الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية عند وضع الدفع في مرحلة الوثبة والقوة الانفجارية للرجلين للعينة :

الجدول (١٠) يبين الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بفعالية الوثبة الثلاثية في وضع الدفع في مرحلة الوثبة والقوة الانفجارية للرجلين للعينة

ت	الارتباطات المعنوية	الاحتمالية		نسبة الخطأ
		٠,٠٥	٠,٠١	
١-	زاوية الجذع × زاوية ركبة رجل النهوض		١,٠٠٠	٠,٠٠٠
٢-	زاوية الجذع × زاوية ركبة الرجل الحرة	٠,٩٧٩		٠,٠٢١
٣-	زاوية كاحل رجل النهوض × زاوية النهوض	٠,٩٧٢		٠,٠٢٨
٤-	ارتفاع م.ث.ك الجسم ×نق (نصف القطر)	١,٠٠٠		٠,٠٠٠
٥-	زاوية الطيران × القوة الانفجارية للرجلين	٠,٩٥٩		٠,٠٤١
٦-	زاوية النهوض × زاوية الطيران	٠,٩٨٦		٠,٠١٤

من الجدول رقم (١٠) يتبين ما يأتي :

وجود عدد من الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والقوة الانفجارية للرجلين بفعالة الوثبة الثلاثية عند وضع الدفع في مرحلة الوثبة لعينة البحث بواقع (٦) ارتباطات معنوية موزعة بين نسبتي خطأ ≤٠,٠٥و ≤ ٠,٠١ وكما موضح حسب الترتيب كالآتي :

١- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري زاوية الجذع وزاوية ركبة رجل النهوض في وضع الدفع في مرحلة الوثبة يعزوه الباحث إلى أن الواثب في الوثبة سيعمل جاهدا على رفع (م.ث.ك) جسمه عاليا لتحقق زاوية طيران مناسبة لتحقيق الانجاز فكان لابد من توليد زاوية ركبة رجل النهوض مقرونة بزاوية جذع مناسبة لتحقيق ذلك .

٢- الارتباط المعنوي الموجب بن متغيري زاوية الجذع وزاوية ركبة الرجل الحرة في وضع الدفع في مرحلة الوثبة يعزوه الباحث إلى مدى أهمية الرجل الحرة والمرجحة السريعة للأعلى لتعمل على رفع مركز (م.ث.ك) الجسم بزاوية جذع مناسبة لتمكن الواثب من تحقيق زاوية طيران مناسبة لقطع اكبر مسافة ممكنة في مرحلة الوثبة وتحقق الانجاز .

٣- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري زاوية كاحل رجل النهوض وزاوية النهوض في وضع الدفع لمرحلة الوثبة يعزوه الباحث إلى أن زيادة زاوية كاحل رجل النهوض (مد الجسم بوضع الدفع) سيؤدي ذلك إلى زيادة زاوية النهوض في وضع الدفع في مرحلة الوثبة والعكس صحيح .

٤- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري ارتفاع (م.ث.ك) الجسم ونق (نصف القطر) في وضع الدفع في مرحلة الوثبة يعزوه الباحث إلى أن زيادة ارتفاع (م.ث.ك) الجسم سوف يزداد بذلك نق (نصف القطر) والعكس صحيح .

٥- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري زاوية الطيران والقوة الانفجارية للرجلين في وضع الدفع في مرحلة الوثبة يعزوه الباحث إلى السبب نفسه في الارتباط المعنوي الموجب رقم (١١) في متغيرات وضع الدفع في مرحلة الحجلة .

٦- الارتباط المعنوي الموجب بين متغيري زاوية النهوض وزاوية الطيران في وضع الدفع ف مرحلة الوثبة يعزوه الباحث إلى السبب نفسه في الارتباط المعنوي الموجب رقم (١٠) في متغيرات وضع الدفع في مرحلة الحجلة .

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

٥-١- ١ أظهرت نتائج البحث عن مدى أهمية زاوية كاحل رجل النهوض وزاوية ركبة الرجل الحرة في تحديد ارتفاع أو انخفاض (م.ث.ك) الجسم فضلا عن زاوية الجذع وزاوية ركبة رجل النهوض وزاوية الرجل الحرة في وضع الدفع في مرحلة الحجلة والخطوة والوثبة .

٥-١-٢ إن الاحتفاظ بتوليد القوة الانفجارية للرجلين عمل على تحسين زاوية النهوض وزاوية الطيران واللتان تعدان المتغير الأهم من بين متغيرات البحث لتحقيق أفضل انجاز في الحجلة والخطوة والوثبة بفعالية الوثبة الثلاثية .

٥-١-٣ لقد كان لزاوية النهوض الأثر البالغ الأهمية في تحديد زاوية الطيران عند وضع الدفع لمراحل الوثب المختلفة بفعالية الوثبة الثلاثية لقطع اكبر مسافة ممكنة في الحجلة والخطوة والوثبة للعينة .

٥-١-٤ أن لمتغير ارتفاع (م.ث.ك) الجسم و(نصف القطر) الدور الفعال في تحديد قيمة كل من السرعة الزاوية والسرعة المحيطة للجسم في وضع الدفع لكل من الحجلة والخطوة والوثبة والتي اعتمدت على مقدار قيم القوة الانفجارية للرجلين في تحديد قيمها الايجابية في الوثبة الثلاثية لعينة البحث .

٥-٢ التوصيات :

٥-٢-١ التأكيد على تطوير زوايا مفاصل الجسم المساهمة في الحركة لكل من الحجلة والخطوة والوثبة لفعالية الوثبة الثلاثية .

٥-٢-٢ تطوير متغيرات السرعة الزاوية للجسم والسرعة المحيطية للجسم لما لها من دور بارز في تحديد ارتفاع (م.ث.ك) الجسم في وضع الدفع لمراحل الحجلة والخطوة والوثبة لفعالية الوثبة الثلاثية .

٥-٢-٣ استخدام برامج تطويرية لتحسين القوة الانفجارية للرجلين لتحقيق زاوية نهوض وزاوية طيران جيدة لتحقيق أفضل انجاز في الوثبة الثلاثية .

٥-٢-٤ الاعتماد على الجانب التحليلي الحركي للفعالية المراد التدرب عليها لكشف مواطن القوة والضعف وبوقت مبكر لتلافيها وتحقيق الانجاز الأفضل .

٥-٢-٥ استخدام البرامج والأجهزة الحديثة في تحسين الانجاز ولاسيما التدريب على فعالية الوثبة الثلاثية وتطبيقها على عينات اكبر واعم واشمل .

المصادر العربية والأجنبية :

١- حسن ، سليمان علي (١٩٨٣) : " **المدخل إلى التدريب الرياضي**"، مطبعة جامع الموصل .

٢- حسين ، قاسم حسن وشاكر ، إيمان (١٩٩٨) : " **طرق البحث العلمي في التحليل الحركي** " ، ط١ ، دار الفكر للطباعة والنشر عمان .

٣- حلمي ، عصام (١٩٧٧) : " **دراسات علمية في البايوميكانيك** " ، مصر ، دار المعارف .

٤- خاطر ، احمد وآخرون (١٩٧٨) : " **دراسات في التعلم الحركي** " ، دار المعارف ، مصر

٥- خريبط ، ريسان (١٩٨٩) : " **موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية والرياضية – الجزء الأول** " ، جامعة البصرة .

٦- الخياط ، ضياء قاسم والحيالي ، نوفل محمد (١٩٨٨) : " **كرة اليد** " ، مطبعة جامعة الموصل .

٧- درويش ، كمال وحسنين ، محمد صبحي (١٩٨٤) : " **التدريب الدائري** " ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

٨- الربضي ، كمال جميل (٢٠٠٥) : " **الجديد في العاب القوى**" ، ط٣ ، مطبعة ألرجي ، بيروت .

٩- الصميدعي ، لؤي غانم (١٩٨٧) : " **البايوميكانيك و الرياضية**" ، مطبعة جامعة الموصل .

١٠- الطالب ، نزار والسامرائي ، محمود (١٩٨١) : "**مبادئ الإحصاء والاختبارات البدنية والرياضية** " ، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد .

١١- عبدالحميد ، كمال وحسانين ، محمد صبحي (١٩٨٠) : " **القياس في كرة اليد** "، مصر ، القاهرة دار الفكر العربي .

١٢- عبد الوهاب ، بسمان (١٩٩٩) : "**علاقة القوة الخاصة بالذراعين والكتفين ببعض المتغيرات الكينماتيكية أثناء أداء بعض المهارات على جهاز المتوازي** " ، أطروحة دكتورة غير منشورة ،كلية التربية الرياضية ،جامعة بغداد ، بغداد

١٣- علاوي ، محمد حسن ، ورضوان محمد نصر (١٩٨٢) : " **اختبارات الأداء الحركي** " ، دار الفكر العربي .
١٤- محجوب ، وجيه (١٩٨٩) : " **التحليل الحركي** " ، مطبعة التعليم العالي ،بغداد .
١٥- الهاشمي ، سمير مسلط (١٩٩١) : " **الميكانيكا الحيوية** " ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، العراق .
١٦- الهاشمي ، سمير مسلط (١٩٩٩) : " **البايوميكانيك الرياضي** " ، دار الكتاب والوثائق ، بغداد .
١٧- هارة ، دنتيرش (١٩٧٥) : " **أصول التدريب** " ، ترجمة عبد علي نصيف ، بغداد اوفيست التحرير ..
١٨- الو ليلي ، محمد توفيق (٠١٩٩٤) : " **كرة اليد- تعليم تدريب تكنيك** " ، القاهرة مطابع السلام .

19-Games,G,Hay(1985) : **biomechanics of sport Techniques** ,T2 USA .
20-Hall J. Susan (1999) : **Basic Biomechanics** , 3ed , Mc GRAW-HILL International editions, edition Boston .

ملحق (١)

فريق العمل المساعد

تكون فريق العمل المساعد لإجراء التجربتين الاستطلاعية والرئيسة من السادة المدرجة أسمائهم أدناه :

١- **م.د نواف عويد عبود** ..... تدريسي كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
٢- **ا.م.د موفق سعيد احمد**..... تدريسي كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
٣- **ا.د عناد جرجيس** ..... تدريسي كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
٤- **السيد محفوظ إبراهيم** ..... طالب المرحلة الثانية / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
٥- **السيد خلدون احمد حمدون** ..... طالب المرحلة الأولى / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .

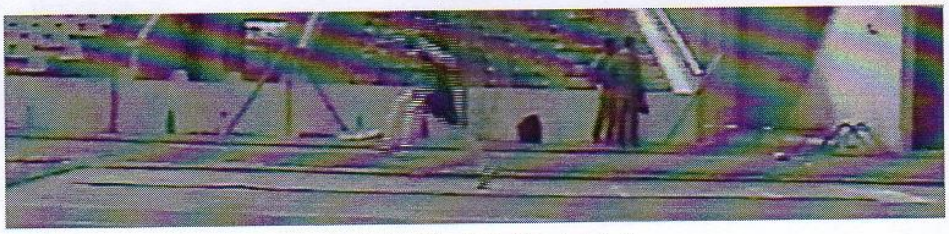
ملحق (٢)

المواقع التي تم تحليلها في وضع الدفع لمراحل الوثب (الحجلة والخطوة والوثبة) للعينة

بداية الحجلة (الاصطدام)على لوح النهوض

نهاية لحظة الدفع في الحجلة على لوح النهوض

طول الحجلة



نهاية لحظة الدفع في الخطوة

طول الخطوة

نهاية لحظة الدفع في الوثبة