التحليل البايوكينماتيكي لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلتي الاقتراب والحجلة في فعالية الوثبة الثلاثية وعلاقتها بالانجاز

م.م معد مانع علاوي العبيدي

ملخص البحث

تتحدد أهمية البحث في التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية خلال مرحلتي الاقتراب والحجلة في فعالية الوثبة الثلاثية ولما لها من أهمية ودور في مستوى الانجاز ،وهدف البحث في التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية خلال مرحلتي الاقتراب والحجلة ومستوى الانجاز وكذلك التعرف على العلاقة بين هذه المتغيرات ومستوع الانجاز لدى عينة البحث،واستخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددها (٥) خمسة لاعبين يمثلون منتخب جامعة كركوك لالعاب الساحة والميدان في فعالية الوثبة الثلاثية،وتم استخدام الملاحظة العلمية التقنية وذلك باستخدام التصوير الفيديوي وعملية التحليل الحركي وايجاد المتغيرات البايوميكانيكية بوساطة برنامج (Dartfish) لافضل محاولة ناجحة ،ومن اجل التوصل الى النتائج استخدم الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط كمعالجات احصائية واستنتج الباحث عدم وجود علاقة ارتباط معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية (من الارتكاز ،زاوية الدفع،زاوية الطيران،معدل السرعة الخطية،الطاقة الحركية الخطية) ومستوى الانجاز ووجود علاقة ارتباط معنوي بين الزخم الخطي ومستوى الانجاز لدى عينة البحث وأوصى بالاهتمام بالجوانب الفنية (البايوميكانيكية) والتي تخدم الاداء الفني للفعاليات الرياضية ومنها فعالية الوثبة الثلاثية من قبل القائمين على عملية التدريب والتعليم من اجل التقدم بمستوى الانجاز وكذلك اجراء دراسات مشابهة على المتغيرات الكينماتيكية على المراحل الفنية الاخرى (الخطوة والوثبة والهبوط) وعلى فعاليات الوثب الاخرى (القفز العالي،القفز بالعصا،الوثب الطويل).

١-التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

لقد ساهمت الوسائل التدريبية الحديثة فى مساعدة القائمين على العملية التدريبية فى مجال التربية الرياضية على تغيير وتخطى الوسائل والاساليب التدريبية القديمة المعتمدة عليها واعتماد وسائل علمية حديثة تؤدي إلى معرفة تأثير التدريب الرياضى في تطوير الصفات البدنية والحركية والميكانيكية وتطبيقها بشكل ميداني والتي حتما تؤثر بصورة ايجابية بغية الحصول على انسب المسارات الحركية والتي تؤدي إلى تحسين التكنيك الرياضي ورفع مستوى الانجاز .

ان الوصول الى المستويات العالية يتطلب اعدادا متكاملا للنواحي البدنية والنفسية والفنية والخططية والتربوية،اذ توصلت العديد من دول العالم الى انسب الطرائق العلمية والعملية المستخدمة في عملية التدريب لاجل الوصول الى أفضل الانجازات الرياضية العالية والفوز بالبطولات العالمية،وفعاليات العاب الساحة والميدان قد تطورت ايضا وبشكل سريع ومنها فعالية الوثبة الثلاثية نتيجة تظافر جهود العلماء والباحثين ونها في مجال علم البايوميكانيك الذي شهد تطورا كبيرا من الناحية العلمية والعملية من حيث حركة الجسم وبما يتفق وطبيعة العمل الميكانيكي للفعالية وباستخدام أفضل السبل الواجب اتباعها لخدمة الاداء الفني الحركي للفعالية والتي تمكن اللاعب من استثمار قواه التي يستخدمها بافضل وقت واقتصادية في الجهد وذلك عن طريق تطبيق القوانين الميكانيكية والتي تختلف باختلاف خصائص الجسم الذي يطبق عليه وتحت مختلف الظروف (عبد المنعم وآخرون،١٩٧٧،٤).

وفعالية الوثبة الثلاثية من الفعاليات التي يعتمد ادائها على اسس ميكانيكية كثيرة ومنها الركضة التقريبة والحجلة أولى المراحل الفنية في أداء هذه الفعالية والتي فيها الكثير من المتغيرات البايوميكانيكية والتي لها اهمية كبيرة في تحقيق الانجاز فضلا عن المراحل الفنية الاخرى،اذ تعد الركضة التقريبة لفعالية الوثبة الثلاثية ذات اهمية كبيرة والتي تعتمد على معدل سرعة اللاعب(تردد الخطوة وطول الخطوة) فكلما زادت سرعة اللاعب سيؤثر ذلك على مستوى الانجاز نحو الافضل وتختلف مسافة الركضة التقريبة وعدد الخطوات باختلاف قابلية اللاعب في اكتساب السرعة المثالية للفعالية (مجيد،١٩٨٩، ١٠٢).

أما الحجلة والتي تعتبر المرحلة الثانية من الاداء الفني لفعالية الوثبة الثلاثية فهي على درجة كبيرة من الاهمية ايضا فهي على ارتباط كبير بما قبلها وبعدها من المراحل الفنية للاداء وتعتمد على مايمتلكه اللاعب من مواصفات بدنية وجسمية ومهارية،اذ يقطع اللاعب في الحجلة اكبر مسافة ممكنة من بين الوثبات الثلاثة حيث تبلغ النسبة المئوية لها (٣٨%) من بين الوثبات الثلاثة بينما تبلغ للخطوة والوثبة(٢٩%،٣٣%) على التوالي(عثمان، ١٩٩٠، ٤٠٥)،لذلك تكمن أهمية البحث في التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية خلال مرحلتي الاقتراب والحجلة في فعالية الوثبة الثلاثية ولما لها من أهمية ودور في مستوى الانجاز وتطويره مستقبلا.

١-٢ مشكلة البحث

ان استخدام التقنيات الحديثة في التدريب والتعليم والبحث له الاثر الكبير في التقدم السريع الحاصل في الفعاليات الرياضية المختلفة والذي ظهر واضحا خلال الدورات الاولمبية الحديثة وتحتل العاب الساحة والميدان (عروس الالعاب)مكانتها بين الالعاب المهمة والتي حظيت بهذا الاهتمام الكبير في هذه البطولات،وفعالية الوثبة الثلاثية هي احدى هذه الفعاليات المهمة التي لها دورها في حصول الفريق(القطر) على الترتيب الافضل في البطولة ورفع اسم الدولة في المحافل الدولية والعالمية،ومن

خلال اطلاع الباحث على النتائج المحلية في القطر وكونه ممارسا لهذه الفعالية ومشرفا على تدريب فريق العاب الساحة والميدان في جامعة كركوك ومدرسا لمادة الساحة والميدان في كلية التربية/قسم التربية الرياضية/جامعة كركوك لاحظ ان هناك ضعفا في مستوى الانجاز بالرغم من تنمية الصفات البدنية العامة والخاصة للاعبين،اذ تكمن مشكلة البحث في عدم معرفة الكثير من القائمين على عملية التعليم والتدريب في القطر على القوانين الميكانيكية والفيزيائية التي تتحكم في الاداء الفني لهذه الفعالية حيث اكتفى الكثير منهم بالملاحظة والمشاهدة بالعين المجردة دون اللجوء الى عملية التحليل الحركي لمراحل الاداء الفني للفعالية والذي يعد جزءا أساسيا من علم البايوميكانيك والذي يقوم بتحليل الحركة وفقا للوضع التشريحي للعضلات والمفاصل العاملة ويعمل على تشخيص نقاط القوة والضعف بغرض تقويمها ووضع القوانين المناسبة لتحديد هدف الحركة وتطويرها(عمر وعبد الرحمن،٢٠١١، ١٠-١١).

لذلك ارتأى الباحث الى دراسة هذه المشكلة دراسة علمية تقنية من اجل وضع الحلول المناسبة لها ووضعها امام انظار القائمين على عملية التعليم والتدريب فضلا عن المتعلمين واللاعبين من أجل التقدم بمستوى الاداء الفني للفعالية وبالتالي الوصول الى الانجاز الافضل.

١-٣ اهداف البحث

١-٣-١ التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مرحلتي الاقتراب والحجلة في فعالية الوثبة الثلاثية.

١-٣-٢ التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية في مرحلتي الاقتراب والحجلة ومستوى الانجاز في فعالية الوثبة الثلاثية.

١-٤ فرضية البحث

-وجود علاقة ارتباط معنوي بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ومستوى الانجاز في فعالية الوثبة الثلاثية لدى عينة البحث.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري:منتخب جامعة كركوك في فعالية الوثبة الثلاثية.

١-٥-٢ المجال الزماني: 2 /٤/٢٠١٢-١٨ /١٠/ ٢٠١٢

١-٥-٣ المجال المكاني:ملعب نادي الثورة الرياضي.

١-٦ المصطلحات

-الكينماتيك :وهو احد فروع علم البايوميكانيك والذي يدرس العلاقة بين حركة معينة لجسم ما وبين زمانها ومكانها دون التعرض الى القوى التي تسبب هذه الحركة (بدوي وآخران،٢٠٠٧، ٢٥).

-السرعة الخطية:وهي المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك الى الزمن المستغرق (شلش،٢٠١٠، ١١٦).

-الزخم الخطي: وهو كمية الحركة التي يمتلكها الجسم اثناء حركته المستقيمة وهو حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته (الهاشمي،١٩٩٩،٢١٦).

-الطاقة الحركية الخطية:وهي الطاقة التي يمتلكها الجسم اثناء الحركة (الطاقة المسببة لحركة الجسم) وهي طاقة ميكانيكية (عمر وعبد الرحمن،٢٠١١،٢٥٤).

-زمن الارتكاز:وهو الزمن الذي يبدأ من لحظة مس لوحة الارتقاء الى اللحظة التي تترك بها القدم اللوحة (ويس،٢٠٠٨،٥٤).

-زاوية الدفع: وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مركز ثقل الجسم ونقطة ارتكاز القدم لحظة قبل ترك الارض(اللوحة) والخط المار من نقطة الارتكاز مواز للارض (الفضلي،٢٠٠٧،١٢٧).

-زاوية الطيران وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين اتجاه خط الطيران والخط المار من مركز كتلة الجسم افقيا مع الارض لحظة النهوض (الربضي،١٩٩٩،١٩٣).

٢-الدراسات النظرية

٢-١ الاداء الفني لفعالية الوثبة الثلاثية

يتكون الاداء الفني لفعالية الوثبة الثلاثية من مجموعة حركات تشكل الاداء الفني الخاص بهذه الفعالية اذ ترتبط هذه المجموعة من الحركات بعضها ببعض ارتباطا وثيقا لاجل الوصول الى أقصى حد من القدرة على الانجاز ويطلق على هذه الحركات في معظم المصادر التي تناولت هذه الفعالية ب(المراحل الفنية للاداء) حيث تتشابه بفعالية الوثب الطويل ببعض هذه المراحل كالركضة التقريبية ووضع الطيران والهبوط وتختلف في البعض الاخر (عثمان،١٩٩٠، ٤٠٦-٤٠٨).

ويتميز الاداء الفني في هذه الفعالية بالصعوبة قياسا بفعالية الوثب الطويل وذلك لاحتوائه على ثلاث وثبات متتالية لذلك يتطلب من اللاعب قدرا كبيرا من قوة الوثب وتحمل الوثب والقوة السريعة والرشاقة ويتطلب ايضا السيطرة الكاملة على تكنيك الاداء(عثمان،١٩٩٠،٤٠٤) وتتضمن المراحل الفنية للاداء:

-الركضة التقريبية.

-الحجلة.

-الخطوة.

-الوثبة.

-الهبوط

٢-٢ ميكانيكية الركضة التقريبية

وهي اولى مراحل الاداء الفني لفعالية الوثبة الثلاثية والتي لها اهمية كبيرة في الاداء ويبدأ الاقتراب من البدء العالي من الثبات او الحركة وتختلف مسافة الركضة التقريبية من لاعب الى اخر وذلك حسب

قدراتهم على اكتساب السرعة فالبعض تكون مسافة الاقتراب لديهم قصيرة لانهم يكتسبون السرعة القصوى مبكرا والبعض الاخر تكون مسافة الاقتراب لديهم طويلة لانهم يكتسبون سرعتهم القصوى متأخرين(حسن وآخرون،١٩٧٩،٢٥٢).

ومن هنا نجد ان هناك اختلاف في مسافة الركضة التقريبية وعدد خطواتها فبعض المصادر تشير على انها تتراوح مابين(٣٠-٤٥م) اي بحدود(١٦-٢٢) خطوة (المندلاوي،١٩٧٩،٧)،ويؤكد(عثمان،١٩٩٠) على انها محصورة مابين (٣٨-٤١م) (عثمان ،١٩٩٠،٤٠٦). ان الهدف من الركضة التقريبية هو وصول اللاعب الى السرعة الافقية القصوى وكذلك التحضير لعملية الارتقاء اي اكتساب الطاقة الحركية من خلال التدرج في السرعة لحين بلوغ السرعة القصوى المثالية،اذ ان الركضة التقريبية عبارة عن سرعة انتقالية(قطع مسافة معينة باقصى زمن ممكن) (العبيدي وآخرون،١٩٩١،٢٥).

ويقسم الاقتراب ميكانيكيا الى مرحلتين هما:

١- مرحلة تزايد السرعة (التعجيل): ويبدا الاقتراب في الوثبة الثلاثية من وضع البدء العالي وتزداد السرعة تدريجيا حتى تصل الى اقصاها وبصورة ايقاعية منتظمة وعلى طول مسار الركضة التقريبية أي ان التعجيل هنا تعجيلاً ايجابياً فالتعجيل هو التغير في معدل سرعة الجسم المتحرك في وحدة الزمن

التعجيل= السرعة النهائية – السرعة الاولية/ الزمن (عمر وعبد الرحمن،٢٠١١،٥٣)

ويلاحظ في بداية الاقتراب ميل الجذع الى الامام قليلا بزاوية (٧٠) وكلما تدرج في سرعته قلت زاوية الميل حتى تصل الى(٨٠) عند العلامة الاولى وقبل وصوله نهاية الاقتراب يكون الجذع اقرب الى العمودي (الهاشمي،١٩٨١،٢٨)، ومن خلال الاقتراب يتم الحصول على الطاقة الحركية الخطية للجسم والتي تساوي مجموع الطاقة الحركية لاجزاء الجسم فكلما زادت سرعة الاقتراب زاد مقدار الطاقة الحركية حيث ان الطاقة الحركية تتناسب طرديا مع مربع السرعة.

طح= ١/٢ ك×س٢ (الهاشمي،١٩٩٩،١٧٩)

٢-مرحلة التحضير للارتقاء(الحجلة): في هذه المرحلة يتم تغير طفيف في هيكل الخطوات المستخدمة(الخطوات الثلاثة الاخيرة) بهدف تامين الشروط الميكانيكية للارتقاء، لذا يحدث انخفاض بسيط في مركز ثقل الجسم الواثب خلال هذه الخطوات استعدادا لعملية الارتقاء وهذا يودي الى زيادة بسيطة في طول الخطوة الثانية من هذه الخطوات الذي يؤدي الى خفض مركز ثقل الجسم وخلال الارتكاز الامامي للخطوة الاخيرة يبدا مركز الثقل بالصعود للاعلى من اجل الحصول على المركبة العمودية فضلا عن المركبة الافقية كي يكون زمن الارتقاء اقصر وهذا ياتي من قوة الوثب لدى اللاعب (عثمان،١٩٩٠،٣٣٥).

٢-٣ ميكانيكية الحجلة

وهي الوثبة الاولى من الوثبات الثلاثة والتي تعتمد على مستوى الركضة التقريبية للاعب وتعتبر من المراحل المهمة في الاداء الفني في هذه الفعالية وتؤدى بمقابلة قدم الارتقاء للوحة الارتقاء بنشاط وايجابية وبكامل القدم مما له الاثر الكبير في تقليل زمن بقاء قدم الارتقاء على اللوحة(زمن الارتكاز) والذي بدوره يعمل على عدم ضياع السرعة الافقية المكتسبة من الاقتراب ويتاتى هذا من خلال ضبط زاوية الاقتراب اثناء الاستناد الامامي وزاوية الدفع خلال الاستناد الخلفي لقدم الارتقاء فكلما زادت زاوية الاقتراب اقترب مركز ثقل الجسم من خط الجاذبية العمودي اي ارتفاع مركز ثقل الجسم وبالتالي تقليل عزم الوزن (المقاومة) الذي بدوره سيؤدي الى اداء جيد لحظة الارتقاء بدفع قوة عالي وزخم حركي جيد وزمن ارتكاز قليل (الفضلي،١٢٤،٢٠٠٧- ١٢٥)،وتؤدى الحجلة قدر الامكان بان تكون افقية اكثر من ان تكون عمودية اي ان زاوية الطيران تكون اقل عما هي عليه في الوثب الطويل اذ تبلغ قيمتها (١٥) درجة (عثمان،٤٠٥،١٩٩٠) وذلك لانه كلما قلت المسافة العمودية قل زمن هذه المسافة وقلت السرعة العمودية وبالمقابل ستزداد السرعة الافقية او الحفاظ على السرعة الافقية المكتسبة من الاقتراب وبالعكس اذ ان محصلة السرعة ستتحلل الى مركبتين عمودية وافقية.

المسافة العمودية=السرعة العمودية/٢×التعجيل الارضي (شلش،٢٠١٠،٢٩٤).

ويراعى في هذه المرحلة حصول اللاعب على أكبر مسافة ممكنة من مسافة الوثب الكلية مع عدم فقدان جزء كبير من السرعة الافقية المكتسبة من الركضة التقريبية فضلا عن الاحتفاظ بتوازن الجسم ولايكون ذلك الا من خلال السيطرة على حركات الجسم اثناء عملية الارتقاء حيث يتحرك فخذ الرجل الحرة الى الامام وحتى الوضع الافقي الموازي للارض وتعمل الذراعان تامين حركة التغيير اثناء الطيران والحفاظ على التوازن و يتحرك فخذ رجل الارتقاء الى الامام وحتى الوضع الافقي مكونة الركبة زاوية مقدارها (٨٥-٩٠) درجة وفي هذه الاثناء تتحرك الرجل الحرة الى الخلف والجذع في وضعه السليم العمودي على النصف السفلي من الجسم ويجب ان يتخذ شكل الهبوط ونوعيته في الحجلة التحضير للمرحلة التالية وهي الخطوة.

٣-اجراءات البحث

٣-١ منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح لملاءمته وطبيعة المشكلة.

٣-٢ عينة البحث

العينة هي"ذلك الجزء من المجتمع الذي يجري اختيارهم وفق قواعد وطرق علمية بحيث تمثل تمثيلا صحيحا"(التكريتي والعبيدي،١٦،١٩٩٦)،اشتملت عينة البحث على (٥) خمسة لاعبين والذين يمثلون

منتخب جامعة كركوك في العاب الساحة والميدان في فعالية الوثبة الثلاثية وتم اختيارهم بالطريقة العمدية والجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث.

الجدول المرقم(١) يبين مواصفات عينة البحث

اللاعب	الطول/سم	الكتلة/كغم	العمر/سنة
١	١٧٦	٧٠	٢١
٢	١٧٣	٦٠	٢٣
٣	١٧٠	٧٢	٢٢
٤	١٧٠	٦٠	٢٠
٥	١٧٨	٦٧	٢٢
س-	١٧٣.٤	٦٥.٨	٢١.٦
+ع	٣.٥٧	٥.٥٨	١.١٤

٣-٣ وسائل جمع البيانات

٣-٣-١ الملاحظة العلمية التقنية

استخدم الباحث التصوير الفيديوي وذلك باستخدام آلة تصوير فيديوي نوع (Sony) وبسرعة (٥٠) صورة في الثانية الواحدة حيث وضعت على مسافة (٤) اربعة امتار من لوحة الارتقاء وارتفاع بؤرة العدسة (١) متر عموديا على جسم اللاعب وتم تسجيل افضل محاولة للاعب ومن ثم اجراء عملية التقطيع الصوري واستخدام برنامج التحليل الحركي (Dartfish)من اجل استخراج المتغيرات الكينماتيكية(زمن الارتكاز، زاوية الدفع، زاوية الطيران).

٣-٣-٢ القياس

تم قياس كتلة جسم اللاعب بميزان الكتروني يقيس الى أقرب (٥٠) غم واستخدم الباحث شريط قياس مدرج لقياس طول الرباع، وتم قياس مسافة الركضة التقريبية بوساطة شريط قياس متري وذلك من علامة البداية لكل لاعب وحتى لوحة الارتقاء فضلا عن قياس زمن الركضة التقريبية بوساطة ساعة توقيت وذلك من بداية اللاعب بالركض حتى لمس قدم الارتقاء لوحة الارتقاء ولكل محاولة من المحاولات الخمسة .

٣-٣-٣ الاختبار

تم اجراء اختبار الوثبة الثلاثية من قبل فريق العمل على عينة البحث وذلك باعطاء (٣) ثلاث محاولات لكل لاعب واختيار أفضل محاولة ناجحة (افضل انجاز) وحساب المتغيرات الكينماتيكية لها وتم قياس مسافة الانجاز بوساطة شريط قياس متري.

٣-٣-٤ معدل سرعة الركضة التقريبية

اذ تم ايجاد معدل سرعة الركضة التقريبية عن طريق القانون البايوميكانيكي الآتي:

السرعة=المسافة المقطوعة/الزمن

٣-٣-٥ معدل الزخم الخطي

تم ايجاد معدل الزخم الخطي بوساطة القانون البايوميكانيكي الآتي:

الزخم=الكتلة ×السرعة (الهاشمي،١٩٩٩، ٨٥-١٦١)

٣-٣-٦ الطاقة الحركية الخطية

وتم حسابها باستخدام القانون: الطاقة الحركية=١/٢ الكتلة×س٢ (عمر وعبد الرحمن،٢٠١١، ١٤٧)

٣-٤ التجربة الاستطلاعية

اجرى الباحث التجربة الميدانية الاستطلاعية بتاريخ ٢٠١٢/٣/١٣ على احد افراد العينة والهدف منها تلافي الصعوبات والمعوقات التي قد تواجه فريق العمل في التجربة الرئيسة وتوزيع المهام والواجبات الملقاه على عاتقهم واتقانها (الاختبارات والقياسات وضبط آلة التصوير موقعها وارتفاعها) وغيرها من الاجراءات.

٣-٥ التجربة الرئيسة

اجريت التجربة الميدانية الرئيسة بتاريخ ٢٠١٢/٣/١٥ الموافق يوم الخميس وعلى ملعب نادي الثورة الرياضي في محافظة كركوك.

٣-٦ الادوات والتجهيزات المستخدمة في البحث

-آلة تصوير فيديوي نوع (Sony) عدد١.-مقياس رسم ارتفاع (١) متر عدد١.-شريط قياس متري عدد١.

-ساعة توقيت الكترونية نوع (Sewan) عدد٢. -ميزان الكتروني لقياس كتلة الجسم عدد١.

٣-٧ الوسائل الاحصائية

-الوسط الحساب-الانحراف المعياري -معامل الارتباط البسيط (التكريتي والعبيدي،١٩٩٩،١٠١-٢٠٩)

٤-عرض ومناقشة النتائج

٤-١ عرض نتائج متغيرات البحث

الجدول (٢) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات البحث

ت	المتغيرات	س –	+ع
١	زمن الارتكاز (ثانية)	٠,١٧	٠,٠٠٨
٣	زاوية الدفع(درجة)	٧١,٥٠	١,٤٣٥
٤	زاوية الطيران(درجة)	١٧,٦٠	١,١٤٠
٥	معدل السرعة الخطية للركضة التقريبية (م/ثا)	٦,٨١	٠,٣٩٧
٦	الزخم الخطي للركضة التقريبية (كغم.م/ثا)	٤٧١,٢٠	٥٤,١٥٧
٧	الطاقة الحركية الخطية للركضة التقريبية (جول)	١٦٤٦,٦٠	٢٢٠,٩٣٢
٨	الانجاز (م)	١١,٤٢	٠,٣٨٥

٤-٢ مناقشة نتائج البحث

بعد ان حصل الباحث على قيم متغيرات البحث وايجاد الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لها قام بايجاد درجة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية ومستوى الانجاز لدى عينة البحث والجدول (٣) يبين علاقة الارتباط بين متغيرات البحث.

الجدول (٣) يبين درجة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية ومستوى الانجاز لدى عينة البحث

ت	المتغيرات	ر المحسوبة	المعنوية
١	زمن الارتكاز	٠,٤٠٣-	غير معنوي
٣	زاوية الدفع	٠,٠٥٦	غير معنوي
٤	زاوية الطيران	٠,١١١-	غير معنوي
٥	معدل السرعة الخطية (الركضة التقريبية)	٠,٢٦٦	غير معنوي
٦	الزخم الخطي (الركضة التقريبية)	٠,٨٨٠*	معنوي
٧	الطاقة الحركية الخطية (الركضة التقريبية)	٠,٨٤٤	غير معنوي

***قيمة(ر) الجدولية عند درجة حرية ٥-٢=٣ ونسبة خطأ ٠,٠٥ بلغت (٠,٨٧٨)**

من الجدول (٢) يتبين ان علاقة الارتباط بين المتغيرات البايوكينماتيكية (زمن الارتكاز، زاوية الدفع، زاوية الطيران، معدل السرعة الخطية (الركضة التقريبية) ومستوى الانجاز لعينة البحث غير معنوية ،حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة(٠,٤٠٣- ،٠,٠٥٦، ٠,١١١- ،٠,٢٦٦) على التوالي وهي اقل من قيمة (ر) الجدولية والبالغة قيمتها (٠,٨٧٨) وبمستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥-٢=٣)، ويعزو

الباحث سبب ذلك ان (زاوية الطيران) كانت كبيرة نسبيا(١٧,٦٠)درجة قياسا بزاوية الطيران المثالية والتي تتراوح بين(١٣-١٥) درجة تقريبا (عثمان ،١٩٩٠، ٤٠٥)،مما ادى ذلك الى ارتفاع مركز ثقل الجسم الى الاعلى وارتفاع منحنى الطيران في مرحلة الحجلة والذي بدوره أثر على انخفاض معدل السرعة الافقية المكتسبة من الركضة التقريبة وبالتالي سيؤثر سلبا على أداء مرحلة الخطوة والوثبة (الطيران) والذي سيقلل من مستوى الانجاز،اذ يجب ان تؤدى (الحجلة) أفقية قدر الامكان اكثر من ان تكون عمودية ،ويعزو الباحث السبب نفسه ل(زاوية الدفع)، اذ كانت زاوية الدفع كبيرة (٧١،٥) درجة قياسا بزاوية الدفع لدى الابطال اذ تكون اقل من زاوية الدفع في الوثب الطويل والبالغة (٧٠-٧٥) درجة (الربضي،١٩٩٩،١٩٢) لان الدفع في الحجلة يكون افقيا اكثر من ان يكون عموديا.أما سبب عدم معنوية الارتباط بين معدل السرعة الخطية المكتسبة في الركضة التقريبة ومستوى الانجاز فسبب ذلك ان مسافة الركضة التقريبة لعينة البحث كانت قليلة اذا ما قورنت بمسافة الاقتراب المثالية والتي تتراوح بين (٣٠-٣٥)متر أو اكثر ،اذ بلغ متوسط مسافة الركضة التقريبة لعينة البحث (٢٥,٤٥)متر وهذا بدوره أثر سلبا على معدل السرعة الخطية المكتسبة من الركضة التقريبة لان معدل السرعة يتناسب طرديا مع المسافة المقطوعة (السرعة=المسافة المقطوعة/الزمن) (عمر وعبد الرحمن،٢٠١١، ٣٤).وتبين ايضا ان العلاقة بين الطاقة الحركية الخطية في الركضة التقريبة ومستوى الانجاز غير معنوية ولكنها قريبة من المعنوية حيث بلغت قيمة(ر) المحسوبة (٠,٨٤٤) وهي اقل من قيمة(ر) الجدولية (٠,٨٧٨) وسبب ذلك ان الطاقة الحركية الخطية تعتمد على متغير السرعة والذي يعتبر المتغير الميكانيكي الاساسي في تحديد مقدار الطاقة الحركية،اذ تتناسب طرديا مع مربع السرعة (الطاقة الحركية=١/٢ الكتلة×س٢) (عمر وعبد الرحمن،٢٠١١، ١٤٧).ويلاحظ وجود علاقة ارتباط معنوي بين كل من معدل الزخم الخطي في الركضة التقريبة ومستوى الانجاز حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠,٨٨٠) وهي اكبر من قيمة (ر) الجدولية والبالغة (٠,٨٧٨) عن مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥-٢=٣) ويعزى السبب في ذلك الى ان معدل الزخم الخطي(كمية الحركة) يتناسب طرديا مع كتلة اللاعب وسرعته(الزخم=الكتلة×السرعة)(الهاشمي،١٩٩٩، ١٦١) ، حيث كان متوسط الكتلة للعينة (٧٠) كغم وهي نسبة لها اثرها في كمية زخم الجسم فضلا عن سرعته مما ادى الى معنوية الارتباط.

٥-الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

-عدم وجود علاقة ارتباط معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية (زمن الارتكاز،زاوية الدفع،زاوية الطيران،معدل السرعة الخطية،الطاقة الحركية الخطية) ومستوى الانجاز لدى عينة البحث.

- وجود علاقة ارتباط معنوي بين الزخم الخطي في الركضة التقريبة ومستوى الانجاز لدى عينة البحث.

٥-٢ التوصيات

-الاهتمام بالجوانب الفنية (البايوميكانيكية) والتي تخدم الاداء الفني للفعاليات الرياضية ومنها فعالية الوثبة الثلاثية من قبل القائمين على عملية التدريب والتعليم من اجل التقدم بمستوى الانجاز.

-اجراء دراسات مشابهة على المتغيرات الكينماتيكية على المراحل الفنية الاخرى (الخطوة والوثبة والهبوط).

-اجراء دراسات مشابهة على فعاليات الوثب الاخرى (القفز العالي،القفز بالعصا،الوثب الطويل).

المصادر

- بدوي ،عبدالعال بدوي وآخران(علم الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق)،ط١،دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر،الاسكندرية،٢٠٠٧.

-بسطويسي ،احمد بسطويسي (سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعليم ،تكنيك ،تدريب) ،ط١،القاهرة ،دار الفكر العربي للطبع والنشر ،١٩٩٧.

- التكريتي، وديع ياسين و العبيدي ،حسن محمد (التطبيقات الاحصائية واستخدام الحاسوب في بحوث التربية الرياضية)،دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٩٩.

- حسن، سليمان علي وآخرون(مسابقات الميدان والمضمار)،دار المعارف للنشر والتوزيع،مصر،١٩٧٩.

- حسين،قاسم حسن (فعاليات الوثب والقفز)،ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع،عمان،الاردن،١٩٩٩.

- الربضي ،كمال جميل (الجديد في العاب القوى)، ط٢ ،عمان، دار النشر،١٩٩٩.

- شلش ،نجاح مهدي (بايومكانيكية الاداء الرياضي)،ط١،مطبعة النجف الاشرف،٢٠١٠.

- عبد المنعم ،سوسن وآخرون(البايوميكانيك في المجال الرياضي)،ج١،دار المعارف،مصر،١٩٧٩

- العبيدي،صائب عطية وآخرون(الميكانيكا الحيوية التطبيقية)، دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٩١.

- عثمان ،محمد (موسوعة العاب القوى – تكنيك، تدريب، تعلم، تحكيم)، ط١، الكويت، دارالقلم للنشر والتوزيع ،١٩٩٠.

- عمر،حسين مردان وعبد الرحمن ،اياد (البايوميكانيك في الحركات الرياضية)،ط١،مطبعة النجف الاشرف،٢٠١١.

- الفضلي ،صريح عبد الكريم (تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي)،مطبعة العكيلي،٢٠٠٧.

- مجيد، ريسان (العاب القوى)، ط١، جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي، ١٩٨٩ .

- المندلاوي،قاسم حسن مهدي (علم التدريب للساحة والميدان،الوثب والقفز)،ط١،مطابع جامعة بغداد،١٩٧٩.

- الهاشمي، سمير مسلط (اصول الوثب والقفز في العاب الساحة والميدان)، مطبعة الحوادث،بغداد،١٩٨١

- الهاشمي، سمير مسلط (البايوميكانيك الرياضي)،ط٢،دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٩٩.

- ويس ،عاصي فاتح (منهج تجريبي بالاطالة للانقباض الثابت بالمقاومة للاطراف السفلى وتاثيرهافي بعض القدرات البدنية والمتغيرات البيوميكانيكية والانجاز في الوثب الطويل)،اطروحة دكتوراه غير منشورة،كلية التربية الرياضية،جامعة السليمانية،٢٠٠٨.