دراسة تحليلية مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز لفعالية رمي المطرقة بين بطلات العراق وبعض بطلات العالم

أ.د حاجم شاني عودة أ.د يعرب عبد الباقي دايخ
م.م محمد جاسم حسين

ملخص البحث

تجلت اهمية البحث في دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية والانجاز لفعالية رمي المطرقة لبطلات العراق وبعض بطلات العالم فضلا عن كون ان فعالية رمي المطرقة قد لاقت اهتماما قليلا مقارنة بفعاليات الرمي الاخرى وعلى مختلف الاصعدة لذا ارتائ الباحثون دراسة هذا الموضوع من اجل الوقوف على قيم بعض المتغيرات التي تتوقف عليها مسافة الانجاز وخاصة الدورانات التي لها اهمية كبيرة كما ان تراجع مستوى هذه الفعالية خاصة للنساء وعدم معرفة المختصين عن مستوى رياضياتنا في هذه الفعالية من المستويات الاخرى وهذا يسهم في وضع حلول مناسبة للتقدم بالمستوى كما ان صعوبة متطلبات هذه الفعالية الميكانيكية تسبب في انحسارها بشكل كبير وعلى مختلف الاصعدة على مستوى القطر وهدفت الدراسة التعرف على الفروقات في قيم بعض المتغيرات والانجاز بين بطلات العراق وبعض بطلات العالم المشاركات في دورة برلين وقد افترض الباحثون وجود فروق ذات دلالة معنوية في قيم تلك المتغيرات .

وقد تم استخدام المنهج الوصفي باسلوب الدراسات المسحية وتكونت عينة البحث من (٤) لاعبات من بطلات العراق و(٧) من بطلات العالم وقد تم تصوير عينة البحث وهن بطلات العراق بالتي تصوير فيديوية نوع سوني ذات تردد عالي وقد تم تثبيت الة التصوير الاولى على مسافة افقية ٦.٥٠م وبارتفاع ١.٤٣م عن حركة الرامية وبزاوية عمودية اما الة التصوير الثانية فقد وضعت على مسافة ١٠.٤٥م وبارتفاع ١.٧٥م وتغطي مسافة معينة لانطلاق المطرقة .وقد تم معالجة النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي spss الاصدار ١٦ وقد توصل الباحثون الى مجموعة من الاستنتاجات من اهمها :

١. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير سرعة الانطلاق حيث تفوقت بفارق (٧,٦٥٣) م/ثا أي ما يعادل (٢٧) كم/ساعة وهذا الفارق مؤشر على تراجع مستوى بطلات العراق في أهم متغير ميكانيكي ذات تأثير كبير على مسافة الانجاز.

٢. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير زاوية الانطلاق بفارق (٨,٢٨٩)درجة وهذا الفارق مؤشر حقيقي على تراجع مستوى بطلات العراق في ثاني متغير ميكانيكي من حيث الأهمية وذات تأثير على مسافة الانجاز

وقد اوصى الباحثون بعدة توصيات من اهمها :

١. التأكيد على تحقيق أفضل مد للذراعين والسلك للحصول على أطول نصف قطر وذلك لزيادة سرعة انطلاق المطرقة.

٢. التأكيد على تحقيق أفضل زاوية لانطلاق المطرقة على ان تكون في ضوء كل من سرعة الانطلاق وارتفاع الانطلاق.

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

ان العالم يعيش بعصر تقدم علمي في كافة مجالات الحياة وكان للتربية الرياضية نصيب وافر من هذا التقدم الذي أصبح من المجالات المهمة في إظهار صورة معبرة عن مدى تقدم الشعوب ورقي البلدان وما هذه النهضة الرياضية إلا نتيجة اهتمام المسؤولين والباحثين والمتخصصين في هذا المجال وبعلومه المختلفة والمتنوعة والمتداخلة ومن أكثر هذه العلوم شمولاً هو علم البيوميكانيك وهو أحد العلوم الأساسية في التربية الرياضية الذي يحلل حركات الإنسان من وجهة نظر قوانين الميكانيكا مع الأخذ بنظر الاعتبار الشروط البيولوجية سواء كانت (ميكانيكية أو تشريحية أو فسيولوجية أو نفسية) للمهارة أو الفعالية المراد دراستها من أجل الوصول إلى التكنيك الأفضل أو الأمثل إضافة إلى أنه أحد المجالات العلمية التي ترفد التربية الرياضية بالقوانين والتفسيرات الموضوعية والمنطقية ولهذا لا يمكن الارتقاء بأي لعبة أو مهارة أو فعالية دون الاستعانة بعلم البيوميكانيك.

إضافة إلى ما تقدم فأن هذا التطور السريع قد شمل فعاليات العاب القوى من خلال تطور مستوياتها الرقمية والذي هو تعبير حقيقي ونتيجة منطقية للعمل الجاد لإيجاد أفضل السبل الواجب إتباعها عند وضع الحلول الحركية المثلى بما يتفق وطبيعة العمل الميكانيكي للفعالية ذاتها وأن لكل فعالية أو مهارة أداء فني مثالي، حيث أن عمليات التدريب تهدف للوصول باللاعب إلى الأداء النموذجي والذي يشمل أبعادا حركية بيوميكانيكية ومما لاشك فيه أن أعداد اللاعب لانجاز مهمة الأداء الفني تمتاز بدرجة من الصعوبة ولاسيما في فعالية رمي المطرقة والتي تتصف بتعدد مراحلها وصعوبة دمج هذه المراحل مع حركة المطرقة مما يتطلب من العاملين في هذا المجال دمج مراحل الحركة وترابطها مع بعضها البعض للوصول إلى الأداء الفني المتكامل.

ومن هنا جاءت أهمية البحث حيث نجد أن أساليب التكنيك المستخدمة في رمي المطرقة كانت موضوعاً ضيقاً في البحث والدراسة على مستوى الرجال والنساء والتي حظيت باهتمام قليل من الباحثين لصعوبة أداء هذه الفعالية ومتطلباتها في العراق مقارنة بالمستويات العربية والعالمية وكذلك مقارنة بفعاليات الرمي الأخرى والتي حظيت بنصيباً أكثر مقارنة بفعالية رمي المطرقة لذا تناولت هذه الدراسة بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لبطلات العراق من أجل الوقوف على معرفة مسارات رأس المطرقة فضلاً عن عدد الدورانات وزمنها من أجل المقارنة مع مثيلاتهن من بطلات العالم من أجل معالجة أخطاء تكنيك الأداء والقيم الرقمية المسجلة لبعض المتغيرات ومدى اقترابها أو ابتعادها عن المستويات العالمية النسوية لوضع الحلول الحركية لمعالجة مكامن الخطأ وتقويمه بما ينسجم والمتطلبات البيوميكانيكية المحددة لمسار الحركة وتكنيك الأداء لخدمة الواجب الحركي المطلوب.

١-٢ مشكلة البحث:

أن أداء الألعاب والفعاليات الرياضية أصبح خاضعاً للقوانين الميكانيكية وحسابها بشكل دقيق لمساهمتها الفعالة في تقويم المسارات الحركية المميزة لذلك الأداء، وعليه فأن هذه المتطلبات الحركية ترتكز على عدد من لمتغيرات البيوميكانيكية عند تنفيذ الواجب الحركي المطلوب حيث يشترط أن يكون أداؤها متميزاً ومتصفاً ببعض الخصائص الميكانيكية والتي تتطلب عدم ظهور زوايا غير مرغوب فيها فضلاً عن عدم وجود تناقص كبير في قيم السرع والإزاحات والطاقة وكمية الحركة بين مراحلها حيث تسهم نتائج التحليل البيوكينماتيكي في تطبيق الشروط الميكانيكية للفعالية أو المهارة المراد دراستها من خلال إسهامها في تشخيص وملاحظة مواقع الضعف لتقويمها ومقارنتها مع أداء آخر لتلافيها وتعزيز مواقع القوة لتثبيتها من خلال التحليل والمقارنة، وتعد فعالية رمي المطرقة من الفعاليات التي طرأت عليها تغيرات كثيرة ومتعددة في الأداء حيث ان التطور الذي صاحب هذه التغيرات الكثيرة والمفاجئة في رمي المطرقة أدى إلى تطوير المستوى الرقمي ومن هنا تجلت مشكلة البحث كون فعالية رمي المطرقة قد لاقت انحساراً كبيراً في العراق وعلى كافة الأصعدة سواء كان ذلك للرجال أو للنساء وباختلاف مستوياتهم ولاسيما النساء واللاتي لم يتلقن اهتماماً كبيراً وفي كافة المجالات حيث ان عدد الممارسات في هذه الفعالية قليل جداً فضلاً عن متطلبات هذه الفعالية والتي تتطلب بعض المواصفات الجسمية وبعض الخصائص الميكانيكية لنظام التعجيل (الرامي والأداة)والذي يحصل من جراء حركة الدوران بصورة رئيسية حيث ان متطلبات القسم الرئيسي لهذه الفعالية والذي يقع في مرحلة الدوران يتطلب سرعة دوران كبيرة لتحقيق الانجاز المطلوب.

وعليه تناول الباحثون دراسة هذا الموضوع كمشكلة بحثية لم تحظي بنصيب وافر على مستوى الدراسات والبحوث إلا وهي مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لبطلات العراق مع بعض بطلات العالم في دورة برلين ٢٠٠٩حيث نجد ان الانجاز الرقمي لبطلات العراق قد تراجع كثيراً عن المستويات العربية والأسيوية والعالمية والأولمبية حيث تتوقف مسافة الانجاز على مرحلة الدوران لما لها من أهمية كبيرة في تحقيق أفضل المستويات اعتماداً على فاعلية الرمي الدائرية المثالية والمميزة للمسار الحركي الدائري خلال مراحل الأداء من خلال استغلال أفضل سرعة محصلة لانطلاق المطرقة وبالارتفاع المطلوب ومدى توافق هذين المتغيرين مع زاوية الانطلاق النموذجية والمثالية فضلاً عن العوامل الميكانيكية الأخرى والتي كلها تعد عوامل مساعدة تسهم في تحقيق المتطلبات البيوميكانيكية فضلاً عن إسهامها في تقويم مركبات الحركة ومكوناتها تقويماً موضوعياً من أجل تطوير مستوى الأداء الفني والانجاز معاً ومعالجة مكامن أخطائه.

١-٣ هدف البحث.

- التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز بين بطلات العراق وبعض بطلات العالم في دورة برلين ٢٠٠٩ في فعالية رمي المطرقة.

١-٤ فرضية البحث:

- وجود فروق معنوية في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز بين بطلات العراق وبعض بطلات العالم في دورة برلين ٢٠٠٩ في فعالية رمي المطرقة.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشري:أربعة راميات من بطلات العراق وسبعة راميات من بطلات العالم في دورة برلين ٢٠٠٩ ويكون عدد افراد العينة (١١) رامية.

١-٥-٢ المجال الزماني:٢٠١١/٥/١ - ٢٠١١/٥/٣٠

١-٥-٣ المجال المكاني: ملعب كلية التربية الرياضية / الجادرية / جامعة بغداد.

٢ – الدراسات النظرية

٢ – ١التحليل البيوميكانيكي

ويقسم التحليل الميكانيكي الى التحليل البيوكينماتيكي والتحليل البيوكيناتيكي وما يهمنا في دراستنا الحالية هو التحليل البيوكينماتيكي والذي يهتم بتوضيح ووصف الشكل الهندسي للحركة وذلك بأستخدام اصطلاحات السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بهما ومدى ارتباط مقدار انطلاق الجسم بأتجاه حركته التي وضعت على اساس قياسات المسافة والزمن[١].

وتشير المصادر الى ان التحليل البيوكينماتيكي ينقسم الى ما يلي:

١ –التحليل الكمي: والذي يهدف الى دراسة مسار الحركة من خلال تصويرها وتحديد قيم متغيرات المؤثرة في الحركة تحديداً كمياً والتي يصعب ملاحظتها بالعين المجردة كما ان هذا النوع من التحليل يتعامل مع القيم الكمية والنسبة المئوية لمختلف مكونات او مركبات الحركة من خلال تسجيل الحركة بأجزائها المختلفة من اجل عرضها على المدرب واللاعب سوية مما يسهل عملية تقويم الاداء لتحديد الجوانب السلبية والايجابية في الحركة[٢].

٢ –التحليل النوعي (الكيفي): ان هذا النوع من التحليل يهتم بتوصيف حركة الاداء أي الشكل الخارجي لحركة الجسم دون النظر الى تفاصيل دقائق اجزاء الحركة والمتغيرات المؤثرة في مسارها الزمني والمكاني فضلاً عن عدم قدرته في التوصل الى القياسات الرقمية لقيم بعض المتطلبات الكينماتيكية كالسرعة والازاحة والزوايا والارتفاعات التي تؤثر في مستوى الاداء الفني[٣].

ولكي نوضح الفرق بين الكم والكيف ببساطة نقول في تقويم الشيء كماً مثلاً (سنة – امتار – خمسة لاعبين) اما تقويم الشيء كيفياً يعني انه (طويل – قصير – ثقيل) ولكن يجب ان نأخذ بالاعتبار ان مصطلح الكيف لا يعني العام فقد يكون القياس كيفياً دقيقاً في جزيئة واحدة من الجزيئات الظاهرة[٤].

٢ – ٢ رمي المطرقة Hammer Throwing

تعد مسابقة رمي المطرقة احدى مسابقات الرمي في العاب القوى والتي تتطلب خصائص ومواصفات متميزة لدى لاعبيها كون مسابقات الرمي والدفع تسمى بمسابقات القوة السريعة او القوة

[1]- Jenson ,J.L,Phillips ,s,& et al . For young jumpers , different are in movement US. 1998. P91.

[2] – ريسان خريبط مجيد، نجاح مهدي شلش : التحليل الحركي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة : ١٩٩٢ . ، ص ١٦.

[3] – طلحه حسام الدين وآخرون : علم الحركة التطبيقي، ط١، القاهرة : مركز الكتاب للنشر والتوزيع، ١٩٩٨، ص١٢٧

[4] – طلحة حسام الدين : مباديء التشخيص العلمي للحركة ،ط١، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٧، ص ١٧.

الانفجارية لما تتطلبه تلك المسابقات عامة من عنصري القوة العظمى والسرعة بوجه خاص[١]. حيث اهم العوامل التي تحدد اسلوب الرمي هي قانون المسابقة وشكل الاداة ووزن اللاعب وقدرة اللاعب البدنية والمهارية ولعل طريقة الدوران المحورية التي تتميز بها اسلوب رمي المطرقة (الطريقة المغزلية) تكسب المطرقة سرعة عالية نتيجة لتاثير القوة الطاردة المركزية على اللاعب اثناء الدوران وكذلك تأثيرها على مسافة الرمي[٢].

كما ان التوقيت المناسب لأنطلاق الاداة يتطلب من اللاعب دقة متناهية ويعتبر أي خلل في توقيت خروج الاداة سبب في خروج الاداة بزاوية غير مناسبة لتصطدم بالقفص المحيط بدائرة الرمي كما ان أي اضطراب في خطوات الرجلين وانعدام التوافق يسبب إصابات بالغة في الرجلين[٣].

وعليه اتفقت اغلب المصادر على تقسيم مراحل الأداء الفني لرمي المطرقة الى سته مراحل ، وفيما يلي ذكرها.

٢-٣ النواحي الفنية لمسابقة رمي المطرقة

١-مسك الأداة ٢- الوقفة الابتدائية

٣- القلع والمرجحات الابتدائية ٤- الدوران

٥- مرحلة الرمي ٦- التغطية (التوازن)

اولاً: مسك الأداة:

يمسك اللاعب قبضة المطرقة باليد التي في اتجاه الدوران ويرتدي في هذه اليد قفاز بدون اصبع الابهام ، حيث يقبض اللاعب على قبضة المطرقة بوضع اليد اليسرى داخل المقبض بهدف الحمل ، بحيث تستند المطرقة على عقل الاصابع الوسطى ، ثم تمسك اليد اليمنى فوق اليسرى وبحيث تغطى اصابعها ، ويتخذ اصبع الابهام شكل تقاطع ، بحيث يقع ابهام اليد اليسرى فوق ابهام اليد اليمنى[٤].

[1] – بسطويسي احمد : سباقات المضمار ومسابقات الميدان – تعليم تكنيك – تدريب ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص ٤٠٩ .

[2] – سليمان على حسن وآخرون : التحليل العلمي لمسابقات الميدان والمضمار ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٨٣ ، ص ٢٣٢.

[3] – فراج عبد الحميد توفيق : النواحي الفنية لمسابقات الدفع والرمي ، ط١ ، القاهرة : دار الوفاء للطباعة والنشر ، ٢٠٠٤ ، ص ١٥٣.

[4] – محمد عثمان : موسوعة العاب القوى تدريب–تكنيك–تعليم–تحكيم ، ط١ ، الكويت : دار القلم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠.، ص ٥٥٣.

ثانياً: الوقفة الابتدائية (الاستعداد)

يبدأ اللاعب بوقفة الاستعداد بتواجد القدمين خلف دائرة الرمي مباشرة وباتساع الكتفين ، القدم اليسرى بجانب خط المنتصف مع مواجهة الظهر لمنطقة الرمي وانثناء خفيف في الركبتين ، ممسكاً بذلك قبضة المطرقة باليدين بحث تكون الرأس على امتداد الذراعين الممدودتين ومستندة بذلك على الارض داخل او خارج دائرة الرمي ، اما في مستوى خلفي او امامي للجانب الايمن من الجسم ، وبذلك يقع مركز ثقل الجسم على الرجل اليمنى مع دوران الجذع قليلاً لجهة اليمين وميله للامام بدرجة بسيطة[١].

ثالثاً- القلع والمرجحات الابتدائية

يقوم اللاعب بسحب المطرقة من الوضع السابق (الوقفة الابتدائية) مائلاً عالياً مؤدياً عادة مرجحتين قبل ان يبدأ عملية الدوران – على ان تكون ادنى نقطة تصل اليها رأس المطرقة (طاقة الوضع –اقصى امتداد سفلي لنصف قطر الدوران المتكون من طول ذراع الرامي زائداً طول سلك المطرقة) بينما تكون اعلى نقطة خلف الكتف الايسر في الجهة المقابلة لها، وفي اثناء المرجحات التمهيدية تتحرك الذراعين تبعاً لحركة المطرقة الدائرية حول الجسم في مجال مائل مع الارض[٢].

وتدور المطرقة فوق الرأس وحول الجسم وذلك يتطلب ان يتحرك الحوض ناحية اليمين حيث تصل المطرقة امام الجسم مع ثني الرجل اليسرى وسقوط الكتف الايسر، وثني الذراعين مع الاحتفاض بالزاوية القائمة مع الجذع حيث تصل المطرقة خلف الجسم ويقوم اللاعب بتحريك الحوض للامام للاحتفاظ بوضع الجسم لمقاومة وزن المطرقة، ثم بتحريك المطرقة لليمين وللاسفل يتحرك في هذه اللاحظة الحوض لليسار، وفي كل مرة يحرك المطرقة في اتجاه يتحرك الجسم في الاتجاه المعاكس للحفاض على وضع الجسم[٣].

وقد سميت هذه المرحلة منذ البداية والى النهاية المرجحة الثانية للمطرقة حتى يبلغ رأس المطرقة اعلى نقطة بالمرحلة التمهيدية ، والتي يكون الغرض منها خلق سرعة ابتدائية اللازمة للمطرقة[٤]

[1] – بسطويسي احمد : مصدر سبق ذكره ، ص ٥٢٦.

[2] – ريسان خريبط مجيد : العاب القوى ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ ، ص ٢٨٧ .

[3] – فراج عبد الحميد توفيق : مصدر سبق ذكره ، ص ١٥٥.

[4] – بسطويسي احمد : مصدر سبق ذكره ، ص ٥٢٦.

رابعاً: الدوران (اللف)

حركة الدوران تخدم عملية تعجيل النظام (الرامي والمطرقة) بصورة كاملة ، وتعد من اهم العوامل المولدة للسرعة والمؤثرة على القوة الطاردة التي بدورها ترمى المطرقة الى ابعد مسافة[1]. والتي تقسم حسب عدد الدورانات الى:

١- الدوران الاول: وهي الحركة الاساسية التي يحصل منها اللاعب على السرعة اللازمة لأنطلاق المطرقة في الهواء ولذلك كان الدوران من اول ما يجب ان يهتم به المدرب حتى يستطيع اللاعب السيطرة الكاملة على الاتزان اللازم لهذا الدوران الذي يقوم به اللاعب حول المحور الطولي للجسم[2].

فبالنسبة للاعب الذي يرمي المطرقة من الجانب الايسر تكون القدم اليسرى بمثابة مركز الدوران او اللف اما الحركة فتكون على كعب القدم اليمنى حيث تنتقل تبعاً لمتطلبات الدوران دورة كاملة بقدر الامكان ويحدث الارتكاز على القدم اليسرى بزاوية ١٠٠ – ١١٠ درجة مع خط الرمي عن طريق ادارة القدم اليسرى وهي مرتكزة على الكعب فيتجه مشط القدم الى الخارج والخلف ثم ينقل الارتكاز اليه برفع الكعب عن الارض ورفع القدم اليمنى عن الارض حتى يتمكن اللاعب من الدوران دورة كاملة (360°) حول المحور الطولي في نقطة ارتكاز ثابتة هي (مشط القدم اليسرى) مؤكداً بالاداء على عدم توليد عزوم محورية[3].

ويمكن ان تتغير قليلاً وطريقة نقل الارتكاز من الكعب الى المشط بما يكفل السرعة والاتزان اللازم للدوران ، وتنقسم هذه الحركة الى جزئين:

١. نقل المشط الى الخلف بالارتكاز على الكعب.
٢. نقل الكعب الى الخلف بالارتكاز على المشط .

ويرى الباحثون ان مسار المطرقة المتولد منها طاقة حركية في قيمتها الاعلى تحمل بين طياتها نتاجاً مهماً في تكملة مسار المطرقة حتى وصولها الى ادنى قيمة لها وهذا ما نبينه لاحقاً ، حيث الجزء الاول من مسار حركة المطرقة تكون فيه قادمة من الجانب الايمن الى الجانب الايسر في القوس المنخفض من محيط مسارها ، واما الجزء الثاني فيحدث اثناء انتقال المطرقة في القوس المرتفع عن محيط هذا المسار ، ويقدر الجزء الاول بثلث والجزء الثاني بثلثي طول المحيط والمعروف ان الجزء

---

[1] – خير الدين علي عويس ، محمد كامل عفيفي : علم الميدان والمضمار ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٨٣،ص١٦٨.

[2] – سليمان علي حسن وآخرون : مسابقات الميدان والمضمار تكنيك – تعليم – تدريب ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٩ ، ص٢٨٩

[3] – قاسم حسن حسين وايمان شاكر محمود : الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ، ط١ ، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠ ، ٤١٥.

الاول تصل فيه طاقة الحركة للمطرقة الى اكبر مقدار في منتصفه عند اوطئ نقطة واما الجزء الثاني فتصل المطرقة فيه الى اكبر مقدار لطاقة الوضع في اعلى نقطة لها.

٢- الدوران الأول والانتقال:

وتعد هذه المرحلة من اهم المراحل في رمي المطرقة وخاصة للمبتدئات ، فعند وصول المطرقة في اوطأ نقطة لها (الارتكاز الزوجي) بعد المرجحة الثانية تبدأ مرحلة الدخول الى الدوران بزيادة ثني الركبتين من اجل توسيع مدى الدوران وتعميقه ويستمر هذا الانثناء حتى تصل المطرقة امام القدم اليمنى وتبدأ مرحلة الانتقال بعمل متزامن من كلتا القدمين حيث يرتفع مشط قدم اليسار عن الارض ويدور مشط قدم اليمين الى جهة الدوران وهنا تكون الركبة اليسرى هي القائدة للحركة [١]. وفي هذه العملية يكون محور الدوران قد انتقل من اليمين الى القدم اليسرى. ويكون الجذع في وضع عمودي حتى لا يتكون محور دوران اخر يعيق عملية الدوران ، وبهذا يكون محور الدوران واحد يمر من اعلى الجسم ماراً بالجذع والى كعب قدم اليسار ، وهذا اصعب الاوضاع واهمها في رمي المطرقة[٢] . وعند اداء المرجحات التمهيدية والانتقال لى الدوران بصور صحيحة فسوف لا يواجه الرامي أي صعوبة في عمل التعجيل الصحيح للمطرقة[٣].

٣- مرحلة الدوران الثاني

ويلاحظ ان الدوران يتم من الكعب للمشط اثناء التدوير، وتبدأ الدورة الثانية بميل الجسم جهة اليسار في بداية الدوران وتتم الدورة الثانية كما في الدورة الاولى وتكون الحركة في الدوران مستمرة وتتحرك القدمان للامام على خطين مستقيمين ، وعليه على اللاعب ان يدور اسرع من المطرقة وذلك لدورانة على قدم اليسار فقط حتى يصل مرحلة الاستناد الثاني ويتمكن من زيادة سرعة وشد المطرقة ، وان لف عضلات الظهر وتنفيذ مرحلة الاستناد الثانية تعد من المؤهلات العامة لتنفيذ الواجبات الرئيسية لكل دورة ، أي تعجيل المطرقة[٤]. والتي يكون هدفها هو تحسين التوتر (خلال الارتكاز الفردي) وتزايد سرعة المطرقة (خلال الارتكاز المزدوج).

---

[1] – صريح عبد الكريم ألفضلي و طالب فيصل عبد الحسن : العاب الساحة والميدان "كتاب منهجي" ، وزارة العليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص ١٣١.

[2] – خير الدين علي عويس ، محمد كامل عفيفي : مصدر سبق ذكره ، ص ٢٧.

[3] – امين انور الخولي ، ضياء الدين محمد العذب : تكنولوجيا التعليم والتدريب الرياضي ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٩ ، ٢٧٢.

[4] – قاسم حسن حسين : التدريب الميداني في الرمي والقذف للفتيان ، بغداد : مطبعة علاء ، ١٩٧٩ ، ص ٢٢٨ .

خامساً: الرمي (التخلص)

تصل القدم اليمنى الى الارض قبل ان تصل رأس المطرقة الى ادنى نقطة لها كما تكون القدمين متباعدتين عن بعضهما بدرجة اكبر قليلاً من الدورة الاولى والثانية حتى تصبح قاعدة الارتكاز قوية لأتمام عملية الرمي[١].

حيث يكون مركز ثقل الجسم واقعاً على القدم اليسرى وحيث تكون الرجلان في حالة انثناء حيث رأس المطرقة في موضع منخفض امام منتصف الجسم في مؤخرة الدائرة بينما تكون الذراعان ممدودتين وتهبط القدم اليمنى على الارض بنشاط وقوى تدور في اتجاه اليسار وتدفع معها في الوقت نفسه الجانب الايمن من الجسم في اتجاه الامام واليسار ضد الجانب الايسر والذي يظل ثابتاً[٢]. وعندما يوازي الجذع القدمان وتكون المطرقة بأوطأ نقطة ومن خلال استمرار الدوران قدم اليمين بأتجاه الدوران يقوم الرامي بعملية الرمي عن طريق مد الرجلين المنثنيتين وليس بحركة الذراعين او الدوران وتكون الرجل اليمنى هي البادئه في الدفع للاعلى مع دوران المشط الى جهة الدوران ثم تشترك بعدها الرجلان بالدفع ، ولا تتم هذه الحركة قبل وصول المطرقة الى اوطأ نقطة لها ويتحرك الحوض للامام ودورانه لليسار ويميل الجذع قليلاً للخلف عن الخط العمودي اثناء الرمي وفي هذه المرحلة يجب ان تكون الرجلين ممدودة وخاصة الرجل اليسار تاركة المطرقة اليد اليمنى اولاً وبعدها اليسار عند اعلى نقطة للمطرقة في جهة اليسار وبزاوية (90°) عندما تكون في ارتفاع الكتف وترمى المطرقة بزاوية مناسبة بين ($42^{\circ} - 44^{\circ}$)[٣].

ويتحرك الحوض للامام جهة اليسار بينما يتقوس الظهر للخلف وتكون المطرقة والذراعين والصدر في خط مستقيم ويبدأ التخلص من المطرقة حينما تصل الى مستوى الكتفين وتمتد الرجلين المتقاطعتين اثناء التخلص وتترك المطرقة عند الزاوية المناسبة[٤].

سادساً: الاتزان (التغطية)

ان محافظة الرامي على توازنه داخل حدود دائرة الرمي نتيجة سرعة الدوران، والرمي يتطلب تغيير وضع الرجلين مع عمل عدة وثبات بالمكان او ثني الركبتين ، مما يقرب مركز ثقل اللاعب من الارض وتثبيت القاعدة ، لذلك يزداد استقرار الجسم وتوازنه، وبحركة وثب سريعة يتم تبادل الرجلين ، حيث يتم

---

[1] – سليمان علي حسن وآخرون : مصدر سبق ذكره ، ص ٢٣٨.

[2] – محمد عثمان : مصدر سبق ذكره ، ص ٥٥٨.

[3]- Sam Felton : The Himmer Techniqu Bondarchok , Inc.P.O. Box , 294, Lose Altos,Calif, 1975,P1977.

[4] – قواعد العاب الساحة والميدان ، (ترجمة) قاسم حسن حسين واثير صبري ، برلين : ١٩٨٥ ، ص ٦٥٠

مرجحة الرجل اليسرى للخلف قليلاً او يدور الرامي على الرجل اليمنى ويرتكز عليها وهي منثنيه متفادياً اجتياز حدود دائرة الرمي[1].

٣- منهجية البحث والاجراءات الميدانية

٣-١ منهج البحث

استخدم الباحثون المنهج ألوصفي بأسلوب الدراسات المسحية كونه أفضل السبل لحل مشكلة البحث.

٣- ٢ مجتمع وعينة البحث

لذا تم اختيار عينة البحث العمدية والتي شملت على (٤) لاعبات وعليه كانت نسبتهن ١٠٠% من المجتمع الكلي ، وهن من الراميات المسجلات لدى مدرسة الرماة ضمن سجلات الاتحاد العراقي المركزي لألعاب القوى للموسم ٢٠١١ والجدول (١) يبين بعض المتغيرات التي توضح مواصفات تلك العينة . اما عينة بطلات العالم فكان عددهن (٧) لاعبات وبذلك يصبح عدد افراد العينة (١١) لاعبة

جدول(١)

يبين قيم الاوساط الحسابية لمواصفات العينة

ت	المتغير	س	ع	v.c
١	العمر الزمني	١٥.٥	٠.٥٤٧	٣.٥٢٩
٢	الطول	١٦٠.٨٣٣	٢.٩٩٤	١.٨٦١
٣	الوزن	٦١.٥	٢.٦٦٤	٤.٣٣١

٣- ٣ الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة

١. المصادر العربية والأجنبية .
٢. شبكة المعلومات (الانترنيت)
٣. آلة تصوير فيديوية نوع (Sony) ذات ذاكرة خزن رقمية بسعة (٦٠٠) جيجابايت وذات تردد ١٣٤صورة /ثانية .
٤. حامل ثلاثي (tripod) .
٥. حاسبة بانتيوم (٤) مع ملحقاتها
٦. البرامجيات التخصصية في التحليل
٧. مقياس رسم بطول (١) م

[1] – قاسم حسن حسين وايمان شاكر محمود : مصدر سبق ذكرة ، ص ٤٢٦.

٣-٤ التجربة الاستطلاعية

تم أجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ١/٥/ ٢٠١١ ذلك من اجل التعرف على المسافة التي ستوضع على أساسها آلة التصوير وكذلك التعرف على الصعوبات التي ستواجه سير التجربة الرئيسية .

٣-٥ التجربة الرئيسية

تم أجراء التجربة الرئيسية بتاريخ ٢٠١١/٥/٧ تم تطبيق التجربة على عينة البحث في كلية التربية الرياضية جامعة بغداد وقد اعطيت كل رامية (٥) محاولات تم تحليل المحاولة التي حققت افضل انجاز اما متغيرات بطلات العالم فقد تم الحصول عليها من الشبكة العنكبوتية[١]

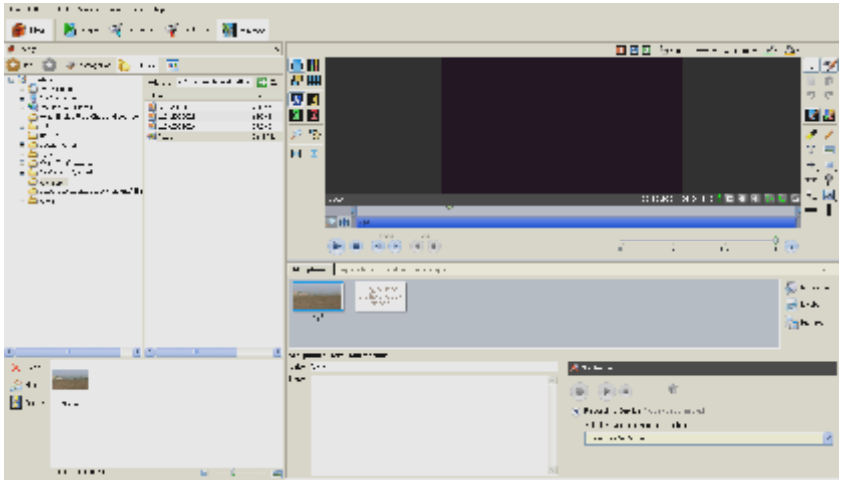
٣-٧ التصوير الفيديوي

تم إجراء التصوير بواسطة آلة تصوير فيديوية نوع sony ذات تردد ١٣٤ صورة /ثانية وضعت على حامل ثلاثي على مسافة (٦.٨٠ م) وبارتفاع (١.٣٥م) وبشكل عمودي على مجال حركة اللاعبة من اجل لكي يتسنى للباحثون الحصول على المتغيرات بدقة افضل .

٣-٨ التحليل بالحاسوب

تم إجراء التحليل بالحاسوب بالخطوات التالية:.

١. حولت المادة المصورة من فيديوتيب إلى صيغة ملفات (Files) إلى الأقراص الليزرية (CD) وذلك لتسهيل خطوات التحليل. والحفاظ على التجربة الرئيسية بنسخة اخرى
٢. تم تحويل امتداد المقاطع الفيديوية من (mts.)الى (avi) من اجل ان يمكن التعامل مع المادة المصورة في برامجيات التحليل الحركي .
٣. ثم تم نقل هذه الملفات (المقاطع) إلبرنامج (darttfish) المنصب على لابتوب(2.00 GHZ core i7)وهو برنامج متخصص في تحليل الحركات الرياضية والشكل (١) يبين واجهة البرنامج



[1])http//www.osp-hessen.de . biomechanics report world championship 2009 berlin

شكل (١)
يبين واجهة برنامج (darttfish)

٣-٩ متغيرات الدراسة

١-سرعة انطلاق المطرقة
٢-زاوية انطلاق المطرقة
٣-متوسط المسافة التي تقطعها المطرقة في الدوران
٤-متوسط زمن الدوران
٥-السرعة العمودية للمطرقة
٦-السرعة الافقية للمطرقة
٧-الانجاز

٣-١٠ الوسائل الإحصائية

استخدم الباحثون الحقيبةالإحصائيةspssالإصدار (١٦) .

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- اختبار ت للعينات المستقلة غير المتساوية

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

من اجل تحقيق هدف البحث وفرضيته الإحصائية ومن اجل التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية بين بطلات العراق وبطلات العالم في دورة برلين ٢٠٠٩ في فعالية رمي المطرقة قام الباحثون بعرض النتائج وتحليلها ومناقشتها بعد ان تمت معالجتها احصائياً والمستخلصة من البرنامج المعد من قبل الحاسوب والتصوير الفديوي لمعرفة واقع الفروق ودلالتها الإحصائية والمقارنة بين قيم المتغيرات لعينة البحث من بطلات العراق مع بطلات العالم والتي وضعت هذه القيم في جدول إحصائي ومنحنيات بيانية توضح مسار بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لرمي المطرقة لدى بطلات العراق مقارنة ببطلات العالم وفي ضوء ذلك يمكن استعراض أهم النتائج وكما يأتي :

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لفعالية رمي المطرقة لعينة البحث من بطلات العراق والعالم.

يتضح من نتائج الجدول (٢) بأن الوسط الحسابي لسرعة انطلاق المطرقة لبطلات العالم بلغ (٢٧,٢) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (٠,٥٣٥) م/ثا بينما بلغ الوسط الحسابي لسرعة انطلاق المطرقة لبطلات العراق (١٩,٥٤٧) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (٢,٢٦) م/ثا

جدول (٢)

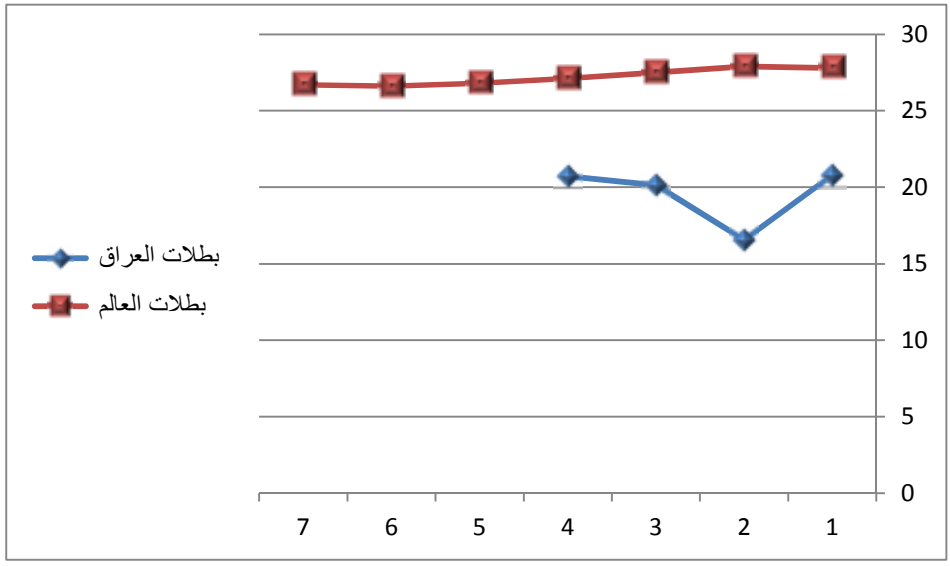
يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وقيم (ت) المحسوبة لعينتي البحث

المتغيرات	بطلات العالم		بطلات العراق		قيمة ت
	س	ع	س	ع	
سرعة انطلاق المطرقة	٢٧.٢	٠.٥٣٥	١٩.٥٤	٢.٠٢٠	٩.٨٠
زاوية انطلاق المطرقة	٤٠.١١	١.٨٠	٣١.٨٢	٨.٩٤	٢.٤٦٢
متوسط المسافة التي تقطعها المطرقة في الدوران	١٠.٠٤	١.١٧	١٠.٥١	٠.٦٢٨	٠.٧٢٩
متوسط زمن الدوران	٠.٤٧	٠.٠٥٥	١.٠٩	٠.٠٣	١٩.٥٥
السرعة العمودية للمطرقة	١٧.٤٤	٠.٦٦	٩.٩٩	١.٦٦	١٠.٧٥
السرعة الافقية للمطرقة	٢٠.٦٣	٠.٧٧	١٦.٤٨	٣.١١	٣.٤٦
الانجاز	٧٤.٠٨	٢.٧٣	٣٢.٠٠	٢.٥٤	٢٥.١٢

***قيمة (ت) الجدولية تحت درجة حرية (٩) ومستوى دلالة (٠.٠٥) =١.٨٣٣**

ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٩,٨٠٢) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٨٣) تحت درجة حرية (٩) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية في متوسط سرعة الانطلاق ولصالح العينة من بطلات العالم حيث ابتعدت عينة البحث من بطلات العراق عن بطلات العالم في متغير سرعة الانطلاق بفارق (٧,٦٥٣) م/ثا وهذا يعني بأن بطلات العالم قد حققن زمناً قصيراً خلال الدورة الاخيرة وهذا أمر منطقي ويعبر تعبيراً واضحاً عن زيادة سرعة الجسم الدورانية والمتمثلة بزيادة سرعة اداء حركة القدمين لمقابلة الارض خلال الارتكازين الزوجي والفردي مما يزيد من مقدار القوة الزمنية المبذولة خلال لحظة الدفع والتخلص للحصول على مقدار القوة والسرعة المرتبط بالتغير في كمية الحركة وعليه يحتم

ذلك ايجاد الربط الحركي الديناميكي في وقت واحد وبميكانيكية متناسقة بواسطة الترابط الزمني لمسار الحركة ومسار القوة مما ينعكس ذلك على سرعة حركة الذراعين لتحقيق سرعة انطلاق عالية للمطرقة بما ينسجم والواجب الحركي المطلوب(١).والشكل (٢) يبين مقدار سرعة الانطلاق لعينتي البحث



والشكل (٢)

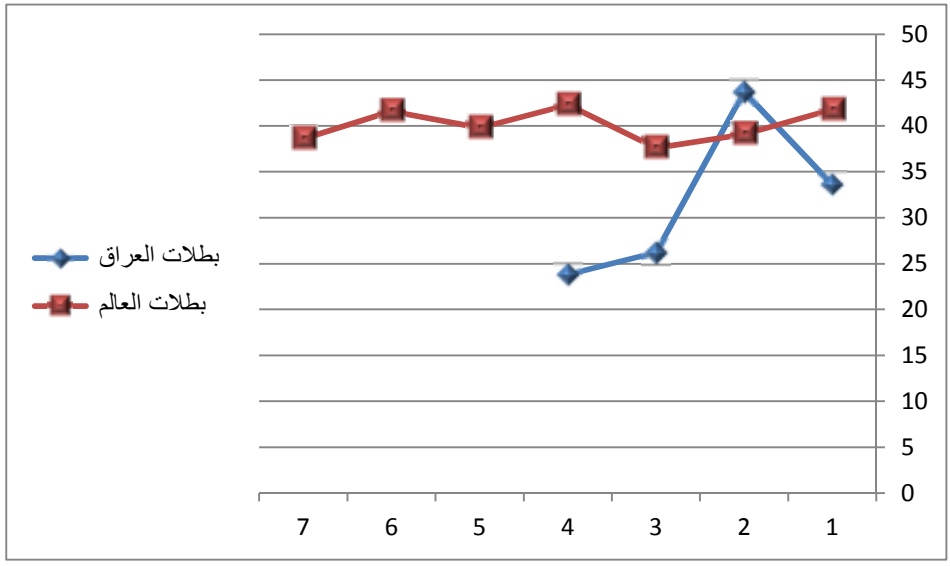
يبين مقدار سرعة الانطلاق لعينتي البحث

كما يتضح من نتائج الجدول (٢) بأن الوسط الحسابي لزاوية انطلاق المطرقة لبطلات العالم بلغ (٤٠,١١٤) درجة وبانحراف معياري مقداره (١,٨٠) درجة بينما بلغ الوسط الحسابي لبطلات العراق (٣١,٨٢٥) درجة وبانحراف معياري مقداره (٨,٩٤) م/ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٢,٤٦٢) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٨٣) تحت درجة حرية (٩) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية في متوسط زاوية الانطلاق ولصالح العينة من بطلات العالم حيث ابتعدت عينة البحث من بطلات العراق عن بطلات العالم في متغير زاوية الانطلاق بفارق (٨,٢٨٩) درجة عن بطلات العالم حيث تعد زاوية الانطلاق من العوامل الميكانيكية المهمة والمؤثرة على المسافة الافقية الذي يقطعها مسار رأس المطرقة خلال الطيران وتحدد هذه الزاوية من خلال الربط بين السرعة الأفقية التي تكتسبها المطرقة والسرعة العمودية اللازمة عند الطيران (٢).

[1] – Hay , James G. The Biomechanics of sports technique . 2nd ed . N.J. Englewood Cliffs, 1978.p

[2] – ريسان خريبط مجيد، نجاح مهدي شلش، مصدر سبق ذكره، ١٩٩٢، ص٢٧٦.

إضافة الى ما تقدم فأنه كلما زاد الفرق بين مستويا الانطلاق والهبوط كلما زاد زمن طيران الأداة حيث نلاحظ ان زاوية انطلاق المطرقة لم تصل الى (٤٥) درجة كما في حالة تساوي المستويين وهذا يعني أنه كلما زاد الفرق بين المستويين أدى ذلك الى تغير مقدار الزاوية النموذجية لتحقيق أكبر مسافة أفقية وغالباً ما يكون بتقليل الزاوية حيث أن الزاوية (٤٠) درجة تحقق مسافة أفقية أكبر[١].والشكل (٣) يبين زواية الانطلاق لعينتي البحث



شكل (٣)

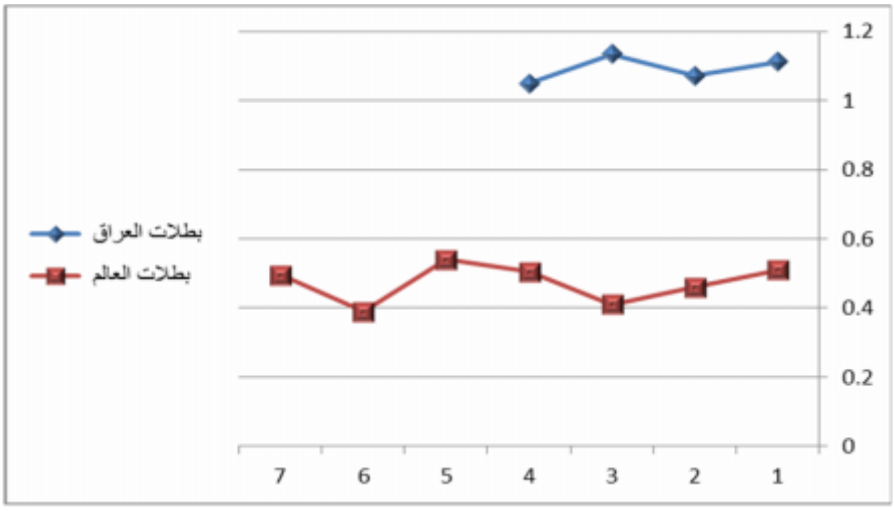
يبين زواية الانطلاق لعينتي البحث

كما يتضح من نتائج الجدول (٢) بأن الوسط الحسابي لمتوسط المسافة التي يقطعها رأس المطرقة خلال الدوران لبطلات العالم بلغ (١٠,٠٤) م وبانحراف معياري مقداره (١,١٧٦) م بينما بلغ الوسط الحسابي لبطلات العراق (١٠,٥١) م وبانحراف معياري مقداره (٠,٦٢٨) م ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٠,٧٢٩) وهي اصغر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٨٣) تحت درجة حرية (٩) ومستوى معنوية (٠,٠٥)وهذا يعني عدم وجود فروق معنوية في متوسط المسافة التي يقطعها رأس المطرقة خلال الدوران بين بطلات العالم وبطلات العراق حيث تفوقت عينة البحث من بطلات العراق في القيمة الظاهرية لهذه المسافة حيث بلغ الفرق في هذه المسافة (٠,٤٧) م وعلى الرغم من تفوق بطلات العراق في هذه المسافة

[1] – طلحة حسام الدين، الميكانيكا الحيوية ، الأسس النظرية والتطبيقية، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٣، ص٣٠٨.

إلا أن زيادة هذه المسافة قد رافقها زيادة في زمن الدوران مما انعكس ذلك على قيم السرعة سواء كانت الأفقية أو العمودية ومما امتد أثر ذلك على قيم سرعة انطلاق المطرقة أو السرعة المحصلة، ومن هنا يتضح ان زيادة مسار رأس المطرقة اثناء الدورانات يتأثر بتقليل زمن الارتكاز الفردي مع اطالة زمن الارتكاز الزوجي اضافة الى اطالة نصف قطر الدوران عن طريق مد الذراعين بعيداً للأمام مع الميل بالجذع للامام وزيادة ثني الركبتين كل ذلك أدى الى زيادة مسار رأس المطرقة خلال الدورانات.

كما يتضح من الجدول (٢) بأن الوسط الحسابي لمتغير متوسط زمن الدوران لبطلات العالم بلغ (٠,٤٧٢) ثا وبانحراف معياري مقداره (٠,٠٥٥) /ثا بينما بلغ الوسط الحسابي لبطلات العراق (١,٠٩) ثا وبانحراف معياري مقداره (٠,٠٣) ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (١٩,٥٥) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٨٣) تحت درجة حرية (٩) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية في متوسط زمن الدوران ولصالح العينة من بطلات العالم حيث ابتعدت عينة البحث من بطلات العراق عن بطلات العالم في متغير زمن الدوران بفارق (٠,٦١٨) ثا وهذا يعني بأن بطلات العالم قد حققن زمن قصيراً مقارنة ببطلات العراق ومن هنا يتضح أن زمن الدورانات وسرعة الدورانات من أعقد المشاكل الحركية التي يعاني منها الرماة في مختلف بلدان العالم، فميكانيكية التعامل مع هذا المتغير يعد من أكثر المشاكل الحركية تعقيداً بالنسبة للرماة والتي تعترض سبيل التقدم في المستويات العليا لذا تم تناولها في الدراسة كونها من المتغيرات المهمة والمؤثرة في مستوى الأداء الفني والانجاز معاً حيث نجد أن متطلبات الأداء الفني تتطلب زيادة في زمن الارتكاز الزوجي في كل دورة من الدورات وذلك يعود الى أن تعجيل المطرقة يزداد عندما تكون القدمان على الارض في حين يقل هذا التعجيل في للارتكاز الفردي فكلما قل زمن الأداء الفني وزمن الدورانات كلما تحسن مستوى الانجاز والشكل (٤) يبين متوسط زمن الدوران



والشكل (٤)

يبين متوسط زمن الدوران

إذ يتأثر معدل الانتقال الزاوي للجسم بالزمن وكلما قل الزمن زادت السرعة الزاوية لأن السرعة في رمي المطرقة هي الترابط والتوافق بين انتقال الرامي وتقدمه مع الاداة (المطرقة) عبر الدائرة فضلاً عن تطبيق الشروط البيوكينماتيكية في أقل زمن ممكن، حيث تؤكد المتطلبات الميكانيكية في هذه المرحلة على زيادة سرعة الانقباض العضلي والتي من خلالها يمكن اخراج اقصى قوة في اقل زمن ممكن اذ ان العلاقة بين القدرة وزمن الاحتفاظ بها بالنسبة للرامي علاقة عكسية ، ومن خلال ذلك يحصل الرامي على أفضل وضع ميكانيكي لإكمال مرحلة الرمي والتخلص وبانتقال عالي وقوي لتطبيق مبدأ القوة كمية متجهة تكون مع خط سير الحركة واتجاهها لتنفيذ الواجب الحركي المطلوب. أن هذا المقدار يعبر عن كمية حركة النظام لأن لها أتجاهاً تحدده القوة ولها قيمة ما دام الجسم يتحرك وفي لحظة من لحظات حركته يكون له كمية حركة في اتجاه ما وكلما زاد مقدار القوة أو زمن تأثيرها زادت كمية حركة الجسم [١].

كما يتضح من نتائج جدول (٢) بأن الوسط الحسابي للسرعة العمودية لبطلات العالم بلغ (١٧,٤٤) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (٠,٦٦) ثا بينما بلغ الوسط الحسابي لبطلات العراق (٩,٩٩) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (١,٦٦) ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (١٠,٧٥) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٨٣) تحت درجة حرية (٩) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية في متوسط السرعة العمودية ولصالح العينة من بطلات العالم حيث ابتعدت عينة البحث من بطلات العراق عن بطلات العالم في قيمة السرعة العمودية بفارق بلغ (٧,٤٥) م/ثا وهذا يعني أن بطلات العراق قد تراجعن في قيم هذا المتغير حيث ان هذا الانخفاض في قيم السرعة العمودية يتأثر بقيم انخفاض زاوية الانطلاق والتي انخفضت هي الاخرى مقارنة بالمستوى العالمي حيث ان علاقة السرعة العمودية بزاوية الانطلاق علاقة طردية حيث تصل السرعة العمودية الى اقصاها اذا كانت زاوية الانطلاق (٩٠) درجة مع المستوى الافقي وتصل الى أدناها اذا كانت زاوية انطلاق الجسم (صفر) أي يتحرك أفقياً باتجاه السطح ، كما أن الجاذبية الأرضية توقف حركة المقذوف للاعلى بينما الاحتكاك بالارض يوقف حركته في الاتجاه الأفقي وكلما بقي الجسم في الفراغ أثناء تحركه بسرعة افقية لفترة زمنية أطول كلما حقق مسافة أفقية أكبر، ويزيد زمن البقاء في الفراغ اذا زاد مقدار المركبة العمودية لسرعة الانطلاق وهذا القول يختلف باختلاف طبيعة المهارة أو الفعالية [٢].

[1] – ابراهيم أحمد سلامة، علي الفيتوري عبد الجليل: الميكانيكا الحيوية، منشورات جامعة الفاتح، ٢٠٠٥، ص١٣٩–١٤٠.

[2] – طلحة حسام الدين، مصدر سبق ذكره ص٣٠٦– ٣٠٧.

كما يتضح من نتائج الجدول (٢) بأن الوسط الحسابي السرعة الأفقية لبطلات العالم بلغ (٢٠,٦٣) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (٠,٧٧) م/ثا بينما بلغ الوسط الحسابي لبطلات العراق (١٦,٤٨) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (٣,١١) م/ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٣,٤٦) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١.٨٣) تحت درجة حرية (٩) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية في متوسط السرعة الأفقية ولصالح العينة من بطلات العالم حيث ابتعدت عينة البحث من بطلات العراق عن بطلات العالم في متغير السرعة الأفقية بفارق مقداره (٤,١٥) م/ثا حيث ان هذا الانخفاض في متغير السرعة الأفقية لبطلات العراق لم يتماشى مع المتطلبات الميكانيكية حيث تتناسب المركبة الأفقية تناسباً عكسياً مع زاوية الانطلاق وبما ان زاوية الانطلاق لبطلات العراق في المطرقة كانت قيمتها منخفضة مقارنة بالمستوى العالمي والذي حققن فيه بطلات العالم سرعة أفقية وعمودية وسرعة محصلة عالية على الرغم من أن قيمة زاوية الانطلاق كانت أكبر لبطلات العالم ولكن ضمن الحدود النموذجية والمثالية. حيث أن زيادة المركبة الأفقية للسرعة تختلف باختلاف المهارة أو الفعالية حيث تصل قيمة المركبة الأفقية للسرعة أقصاها إذا كانت زاوية الانطلاق (صفر) وتصل إلى أدناها إذا كانت زاوية انطلاق الجسم (٩٠) درجة.

ففي حالة تساوي كل من ارتفاع نقطة الانطلاق وزاوية الانطلاق فأن الأداة الأسرع سوف تحقق مسافة أفقية أكبر ولكل ارتفاع وسرعة انطلاق زاوية نموذجية محددة تحقق للمقذوف مسافة أفقية ممكنة وكلما زاد الفرق بين مستوي الانطلاق والهبوط قل مقدار الزاوية التي يمكن اعتبارها الزاوية النموذجية ، ويجب ان نضع في الاعتبار ان زاوية الانطلاق النموذجية والمثالية يجب ان تكون في ضوء كل من سرعة الانطلاق وارتفاع الانطلاق، وتعد هذه المسألة من أعقد المشاكل الحركية التي تعترض سبيل تحقيق التقدم في المستويات العالية (١).

كما يتضح من نتائج الجدول (٢) بأن الوسط الحسابي لمسافة الانجاز لبطلات العالم بلغ (٧٤,٠٨) م وبانحراف معياري مقداره (٢,٧٣) بينما بلغ الوسط الحسابي لعينة البحث من بطلات العراق (٣٢,٠٠٠) م وبانحراف معياري مقداره (٢,٥٤) ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٢٥,١٢٢) وهي اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٨٣) تحت درجة حرية (٩) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية في متوسط مسافة الانجاز ولصالح العينة من بطلات العالم حيث ابتعدت عينة البحث من بطلات

[1] – طلحة حسام الدين ، مصدر سبق ذكره ص٣٠٧-٣١٢.

العراق عن بطلات العالم في متغير مسافة الانجاز بفارق (٤٢,٠٨) م وهذا يعني بأن المسافة المتحققة من قبل بطلات العراق لم تكن بالمستوى ألانجازي المطلوب وهذا ما تمت الإشارة إليه من خلال المقدمة ومشكلة البحث والتي أكدت ضعف مستوى الانجاز مقارنة بالمستوى العربي والأسيوي والعالمي والاولمبي وهذا يعني ان عينة البحث من بطلات العراق لم تحقق المتطلبات الميكانيكية المطلوبة والتي تعد مؤشراً مهماً لمستوى الأداء الفني والانجاز معاً وعليه فأن متغيرات الأداء في ضوء نتائج التحليل البيوكينماتيكي لم تحقق العوامل والأسس الميكانيكية المطلوب تنفيذها خلال سير الأداء الحركي وبما ينسجم والواجب الحركي المطلوب ، وعليه خُلصت محصلة الأداء والانجاز إلى ضعف مستوى العينة في كافة متغيرات الدراسة وعليه يمكن القول وعلى الرغم من تحقيق عينة البحث من بطلات العراق بعض المتطلبات الميكانيكية والتي ابتعدت غالبيتها عن المستوى العالمي للنساء من بطلات العالم باستثناء مسافة رأس المطرقة إلا أن احتمالية التقدير والرؤية الموضوعية في ضوء ما تم عرضه من قيم كينماتيكية ما هي إلا مؤشرات تدل على عدم التطبيق الصحيح لقيم القوة الزمنية المبذولة خلال الارتكازين الزوجي والفردي على طول مسار الدورانات وخاصة الدوران الأخير وحتى لحظة التخلص والتي تتطلب استغلالاً أمثل لقيم قوة الدفع من خلال مقابلة قدمي الارتكاز وبنوعيه للمساهمة في تغير كمية حركة الرامي والتي تراجعت وتباطأت قيمها من خلال التناقص الحاصل في المسار الانسيابي من خلال كمية الحركة المفقود والتغير الحاصل في الزخم والذي يؤشر تغيراً سلبياً في قيم الطاقة والزخم مما انعكس سلبياً على مستوى الانجاز لعينة البحث من بطلات العراق.

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

اعتماداً على نتائج البحث والتحليل الإحصائي للبيانات التي تم التوصل إليها تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

١. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير سرعة الانطلاق حيث تفوقت بفارق (٧,٦٥٣) م/ثا أي ما يعادل (٢٧) كم/ساعة وهذا الفارق مؤشر على تراجع مستوى بطلات العراق في أهم متغير ميكانيكي ذات تأثير كبير على مسافة الانجاز.
٢. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير زاوية الانطلاق بفارق (٨,٢٨٩)درجة وهذا الفارق مؤشر حقيقي على تراجع مستوى بطلات العراق في ثاني متغير ميكانيكي من حيث الأهمية وذات تأثير على مسافة الانجاز.

٣. تجانست عينة البحث من بطلات العالم مع بطلات العراق في متغير متوسط المسافة التي يقطعها رأس المطرقة خلال الدورانات وعلى الرغم من هذا التجانس إلا أن بطلات العراق تقدمن بفارق ظاهري مقداره (٠,٤٧) م .

٤. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير متوسط زمن الدوران بفارق (٠,٦١٨)ثا وهذا الفارق مؤشر على تراجع مستوى بطلات العراق في متغير الزمن والذي يؤثر تأثيراً ايجابياً في مسافة الانجاز.

٥. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير السرعة العمودية بفارق (٧,٤٥) م/ثا أي ما يعادل (٢٦) كم/ساعة وهذا المتغير مؤشر على تراجع سرعة الانطلاق لبطلات العراق.

٦. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير السرعة الأفقية حيث تفوقن بفارق (٤,١٥) م/ثا أي ما يعادل (١٤) كم/ ساعة وهذا المتغير مؤشر على تراجع سرعة الانطلاق لبطلات العراق.

٧. تقدمت عينة البحث من بطلات العالم على بطلات العراق في متغير مسافة الانجاز حيث تفوقن بفارق (٤٢,٠٨)م وهذا المتغير مؤشر أو محصلة نهائية لتراجع كافة قيم المتغيرات البيوكينماتيكية لمسار المطرقة خلال الدورانات وعدم التطبيق الصحيح لقيم القوة الزمنية المبذولة وخاصة خلال الدوران الأخير وحتى لحظة التخلص مما أثر ذلك سلبياً على مسافة الانجاز الكلية.

٥-٢ التوصيات

انطلاقاً من مناقشة النتائج وما أمكن استنتاجه من التحليل الإحصائي للبيانات يضع الباحثون التوصيات الآتية:

١. التأكيد على تحقيق أفضل مد للذراعين والسلك للحصول على أطول نصف قطر وذلك لزيادة سرعة انطلاق المطرقة.

٢. التأكيد على تحقيق أفضل زاوية لانطلاق المطرقة على ان تكون في ضوء كل من سرعة الانطلاق وارتفاع الانطلاق.

٣. التأكيد على تحقيق أطول طريق لمسار رأس المطرقة خلال الدورانات من خلال إطالة نصف قطر الدوران عن طريق مد الذراعين بعيداً للأمام مع الميل بالجذع وزيادة ثني الركبتين.

٤. التأكيد على تقليل زمن الدوران من خلال جعل زمن الارتكاز الفردي قليلاً قياساً بالارتكاز الزوجي وذلك يتطلب حركة القدمين الفعالة لتحسين أزمنة الدورانات ولزيادة تعجيل مسار رأس المطرقة.

٥. التأكيد على تحقيق أفضل سرعة عمودية حيث تتأثر السرعة المحصلة للانطلاق بقيم السرعة العمودية المتناقصة في ضوء تعجيل الجاذبية الأرضية.

٦. التأكيد على تحقيق أفضل سرعة أفقية حيث تتأثر السرعة المحصلة للانطلاق بقيم السرعة الأفقية حيث ان حركة المطرقة بسرعة أفقية لفترة زمنية أطول تحقق مسافة أفقية أكبر.

٧. ضرورة التطبيق الصحيح لقيم المتغيرات البيوكينماتيكية خلال سير الأداء الحركي للمطرقة واستغلال أكبر مقدار من قيم قوة الدفع من خلال تطبيق قيم القوة الزمنية المبذولة والتي تساهم في تغير كمية حركة النظام (الرامي والمطرقة) واستغلال أفضل ما يمكن لمؤشر النقل الحركي من خلال تقليل التناقص في قيم الطاقة للحصول على أفضل تعجيل وتحقيق أفضل مسار ميكانيكي لمسار رأس المطرقة في ضوء المتطلبات الميكانيكية لتحقيق الواجب الحركي إلا وهو مسافة الانجاز الأفقية.

٨. ضرورة توفير منصات للقوة تتلائم وطبيعة كل فعالية من فعاليات الرمي والدفع.

٩. يجب أن نذكر المدربين والرماة بأن مستوى الأداء الفني والانجاز قد سجل انخفاضاً ملحوظاً وذلك لقلة الدراسات في هذا الموضوع فضلاً عدم وجود تشخيص حقيقي لجوانب الضعف والإخفاق الذي أدى إلى تراجع المستوى الرقمي لهذه الفعالية (رمي المطرقة).

المصادر العربية والاجنبية

-ابراهيم أحمد سلامة، علي الفيتوري عبد الجليل: الميكانيكا الحيوية، منشورات جامعة الفاتح، ٢٠٠٥

-امين انور الخولي ، ضياء الدين محمد العذب : تكنولوجيا التعليم والتدريب الرياضي ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٩

-بسطويسي احمد : سباقات المضمار ومسابقات الميدان – تعليم تكنيك – تدريب ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٧.

-خير الدين علي عويس ، محمد كامل عفيفي : علم الميدان والمضمار ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٨٣.

-ريسان خريبط مجيد : العاب القوى ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩.

-ريسان خريبط مجيد، نجاح مهدي شلش : التحليل الحركي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة : ١٩٩٢ .

-سليمان على حسن وآخرون : التحليل العلمي لمسابقات الميدان والمضمار ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٨٣ .

-سليمان علي حسن وآخرون : مسابقات الميدان والمضمار تكنيك – تعليم – تدريب ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٩ .

-صريح عبد الكريم ألفضلي و طالب فيصل عبد الحسن : العاب الساحة والميدان "كتاب منهجي" ، وزارة العليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢ .

-طلحة حسام الدين : مباديء التشخيص العلمي للحركة ،ط١، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٧، ص ١٧.

ـــــــ: الميكانيكا الحيوية ، الأسس النظرية والتطبيقية، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٣

-طلحه حسام الدين وآخرون : علم الحركة التطبيقي، ط١، القاهرة : مركز الكتاب للنشر والتوزيع، ١٩٩٨، ص١٢٧

-فراج عبد الحميد توفيق : النواحي الفنية لمسابقات الدفع والرمي ، ط١ ، القاهرة : دار الوفاء للطباعة والنشر ، ٢٠٠٤

-قاسم حسن حسين : التدريب الميداني في الرمي والقذف للفتيان ، بغداد : مطبعة علاء ، ١٩٧٩.

-قاسم حسن حسين وايمان شاكر محمود : الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ، ط١ ، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠.

-محمد عثمان : موسوعة العاب القوى تدريب-تكنيك-تعليم-تحكيم ، ط١ ، الكويت : دار القلم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠.

-Hay , James G. The Biomechanics of sports technique . 2nd ed . N.J. Englewood Cliffs, 1978.

http//www.osp-hessen.de . biomechanics report world championship 2009 -berlin

Jenson ,J.L,Phillips ,s,& et al . For young jumpers , different are in movement -_US. 1998.

-Sam Felton : The Himmer Techniqu Bondarchok , Inc.P.O. Box , 294, Lose Altos,Calif,1975.