دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها بين بطل العالم والعراق لفعالية رمي القرص

م.د. محمد جاسم محمد الخالدي

1- التعريف بالبحث :-

1-1المقدمة وأهمية البحث :-

إن بعض فعاليات الساحة والميدان التي تعتمد على الأداء الفني بدرجة عالية أجريت عليها العديد من التغيرات في الأداء الفني منذ الدورة الأولمبية سنة 1896 م وحتى يومنا هذا , إن هذه التغيرات تهدف زيادة إنتاجية الأداء لتحسين أرقام الفعاليات.

ثم جرت العديد من التغيرات على الأداء الفني وفي اساليب التدريب لفعالية رمي القرص وذلك من خلال استخدام مختلف العلوم ذات العلاقة بعلم التدريب الرياضي ومن أبرزها علم البايوميكانيك ، ما أدى إلى تطور الأداء فأصبح يؤدى من خلال عمل دورة ونصف ، اذ يقف الرامي في مؤخرة الدائرة والظهر مواجها لقطاع الرمي (1) .

ومن خلال هذا الدوران يهدف الرامي الحصول على اكبر قدر من السرعة ألد ورانية والخطية . أن المدربين اخذوا يتفننون في تدريباتهم الخاصة من اجل الحصول على اكبر قدر من السرعة ألد ورانية التي يعد عاملا محددا لمسافة الرمي ،لان السرعة تزداد بزيادة المسافة حسب القانون الميكانيكي التالي :- السرعة الزاوية= المسافة الزاوية / الزمن (2)

اذ نلاحظ ان فعالية رمي القرص من الفعاليات التي تتطلب درجة عالية من الاتقان في مراحلها الفنية ، وان أي ضعف في متغير كينماتيكي سوف يؤثر بدرجة كبيرة على مسافة الرمي ، لذلك كان لزاما على المدربين التركيز بدرجة كبيرة على اهمية دراسة مايقوم به الرامي داخل الدائرة وما ينتج عن حركاته خارج الدائرة بالنسبة لطريقة طيران القرص .

ان دراسة هذه المتغيرات وبدقة يتطلب المزيد من الدراسات التحليلية لكل صغيرة وكبيرة تخص الاداء الفني وما ينتج عنه ، وهذا كله يتطلب التصوير والتحليل لرماتنا بالاضافة الى دراسات المقارنة مع ابطال المسابقة في العالم من اجل معرفة المسببات للفوز والخسارة والعمل على تحسين المستوى من اجل مواكبة حركة التطور التي شملتها الفعالية في الفترات الاخيره.

1- James G. Hay, Biomechanics of sport techniques, 3rd edition.Newgersy,1985,495.
2- Susan. Hall: linear – kinetics of human movement.1995 , pp 343.

2-1 مشكلة البحث :-

هنالك قلة من الدراسات التحليلية لفعالية رمي القرص التي تعتمد على اساس المقارنة بين ابطال العالم والعراق لان هذه الدراسات تتناول المتغيرات الكينماتيكية تساعد على حل اغلب المشاكل التي يواجهها رماتنا عن طريق مساعدتهم في تحليل وتفسير المهام الواجب عليهم اتباعها وفق الاسس والمبادى الميكانيكية الصحيحة لتحسين وضع الرمي بدل الاعتماد على الملاحظة فقط . ارتأى الباحث دراسة هذا الموضوع من اجل التعرف على قيم المتغيرت الكينماتيكية قيد الدراسة ومقارنتها بين بطل العالم والعراق لفعالية رمي القرص .

3-1 اهداف البحث :-

1- التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من خلال التحليل الحركي .

2- مقارنة بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بفعالية رمي القرص لبطل العالم مع بطل العراق .

4-1 فروض البحث :-

1- يوجد فرق معنوي بين بطل العالم و بطل العراق في قيم بعض المتغيرات الكنماتيكية لفعالية رمي القرص

5-1 مجالات البحث :-

1- المجال البشري : بطل العالم و بطل العراق لفعالية رمي القرص .

2- المجال الزماني : من 7 / 4 / 2007 لغاية 14 / 7 / 2007 .

3- المجال المكاني : ملعب الساحة والميدان ومختبر البايوميكانيك/ كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد .

الباب النظري

2- الدراسات النظرية والمشابه:-

2-1 الدراسات النظرية :-

2-1-1 البايوميكانيك الرياضي :-

فمنذ بداية القرن العشرين وبالذات بعد الحرب العالمية الأولى بدأت الدراسات الجادة بتحليل حركة المشي والجري (1992 ، fenn) وكذلك بعض أنواع الأنشطة الرياضية المختلفة ، وازدادت الحركة العلمية المتعلقة بالبايوميكانيك الرياضي وبالذات بعد الحرب العالمة الثانية وخصوصا أن الحاجة أصبحت ملحة لها حيث اهتم الدارسون بتطوير الأجهزة الرياضية لكي يستطيع اللاعبون إعطاء الأفضل دائما تحت عوامل الأمن والسلامة من خلال تعاملهم مع الأجهزة الرياضية في الجمباز وغيرها (1) .

البايوميكانيك الرياضي يعد حجر الأساس لتقدم اللاعبين في أدائهم الفني حيث انه العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلا يعتمد على الوصف الفيزياوي (kinematics) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (kinetics) الرياضية بما يكفل للاعب اقتصادا وفعالية في الجهد (2) .

1- صريح عبد الكريم الفضلي . محاضرات علم البايوميكانيك الى طلبة الدكتوراه,2003/12/25 .
2- صريح عبد الكريم الفضلي . محاضرات التحليل الحركي الى طلبة الدكتوراه,2003/6/4 .
2

2-1- المسافة الزاوية والإزاحة الزاوية :-

إذا تحرك جسم حركة دائرية حول محور وليكن المحور في هذه الحالة محور خارج عن الجسم كما في حركة الدوران حول العقلة فان المسافة التي يقطعها الجسم إثناء حركته يمكن حسابها من خلال الفرق بين الوضع الأول الذي ابتدأ منه الجسم حركته ، والوضع النهائي الذي وصله ، ولكن لايمكن قياس المسافة في هذه الحركة بوحدات الأطوال كالمتر والسنتمتر كما في الحركة الانتقالية بل تحسب المسافة التي يقطعها الجسم بعدد الدرجات التي يتحركها منذ بداية حركته إلى نهايتها (1) .

والجسم الذي يدور حول المحور أو عدة محاور يتحرك بسرعة زاوية ، وهي التي تعبر عن مدى تغير وضع الجسم بالنسبة للمحور ، ولحساب هذه السرعة فإننا نقوم بقياس المسافة الزاوية التي يدورها الجسم وتقاس هذه المسافة بالزاوية ، أو بالتقدير الدائري وتستخدم معادلة حساب السرعة هي :

السرعة الزاوية = المسافة أو الإزاحة الزاوية / الزمن المستغرق (2) .

- الحركة الخطية والحركة الدورانية:-

الحركة الخطية هي الحركة التي تتم في خط مستقيم , والحركة الدورانية هي التي تتم بالدوران حول محور 0 وفي ألعاب القوى غالبا ماتكون الحركة مزيجا من الحركات الخطية والدورانية ، ولذلك تسمى بالحركات المركبة (3) .

وعلى سبيل المثال ، فان جسم العداء يتحرك في حركة خطية ، ولكن هذه الحركة تحدث بسبب حركات الرجلين الدائرية , وكلا الشكلان من الحركة له وظيفته في إنتاج الحركة العامة للجري .

ولاعب رمي القرص يستخدم الحركة الدورانية لاكتساب السرعة قبل التخلص من القرص ، وهو في نفس الوقت يتحرك في حركة خطية من الخلف للإمام في دائرة الرمي 0 وهذا مثال أخر للحركة المركبة (4).

2-1-3 القواعد الميكانيكية الأساسية لرمي القرص :-

إن الهدف الأساسي لرمي القرص هو إمكانية رمية لابعد مسافة افقية معتمدا على أربعة عوامل هي :- (5)

1-ارتفاع نقطة انطلاق الأداة .

2-سرعة انطلاق الأداة .

3-زاوية انطلاق الأداة .

4-تأثير الديناميكية الهوائية . أي القوة المؤثرة على الأداة المتحركة في الهواء .

1-سمير مسلط الهاشمي . الباليو ميكانيك الرياضي . بغداد :مطبعة التعليم العالي, 1999 م ،ص113

2-قاسم عزيز محمد واخرون ,الفزياء للصف السادس العلمي ،ط5،بغداد:دار الحرية للطباعة والنشر ,1999،ص24.

3-بيتر ج.ل تومسن ,(ترجمة) مركز التنمية الاقليمية . المدخل الى نظريات التدريب . القاهرة : 1996،ص3/2.

4- Knicker,Axel(1994):Kinematics analyses of the discus throwing competitions of the IAAF world championships in Athletics . New studies in Athletics 9,9-16.

5- http://www.apas.com/topics 2/presentations ,/Throwing -Doc - presentations -ISBS 99/Mth…19/05/1425.

كما في الشكل (1) التالي في المصدر (1)



1 - ارتفاع نقطة انطلاق القرص :-

لايستطيع المدرب التحكم أو التغيير في طول اللاعب ، ولكن طول قامة اللاعب تؤثر على زيادة مسافة الرمي ، إلا إن هذا العامل يعد اقل أهمية إذا قيس بالعوامل الأخرى المؤثرة على مسافة الرمي (2) .

2- زاوية انطلاق القرص :-

هنالك ثلاثة أنواع من الزاوية التي يصنعها القرص خلال طيرانه وهي (3):-

اولا:- زاوية الإطلاق :- وهي الزاوية المحصورة بين مسار مركز ثقل القرص بعد الاطلاق والخط الأفقي الموازي لسطح الارض .

ثانيا:- زاوية الارتفاع :- وهي الزاوية المحصورة بين محيط القرص (المحور الطولي مارا بالمركز أي القطر) بعد الاطلاق والخط الأفقي الموازي لسطح الارض.

ثالثا:- زاوية الهجوم:- وتمثل الاختلاف بين زاوية الإطلاق وزاوية الارتفاع (4).

سرعة انطلاق القرص :-

أن سرعة انطلاق القرص تؤثر على مسافة الرمي ، إذ إن هذا العامل يعتبر من أهم العوامل المؤثرة في طول مسافة الرمي ، حيث إن مسافة الرمي تتناسب طرديا مع مربع سرعة انطلاق الأداة , فإذا ضاعفنا من سرعة الانطلاق ، فان مسافة الرمي سوف تزداد إلى أربعة أضعاف ، حسب القانون الميكانيكي التالي :-

المسافة = س2 /2ج (5) .

4- اثر الديناميكية الهوائية :-

أن مقاومة الهواء تؤثر على مسار القرص أثناء طيرانه ، فلا يكون على شكل منحنى متماثل , وقد لا يوفق الرامي في الكثير من الرميات ذات المدى البعيد في البطولات نتيجة لعدم استغلال تأثير العوامل الجوية خاصة اتجاه الريح وسرعته على القرص أثناء طيرانه , وكما و سبق أن قلنا أن انسب زاوية لانطلاق القرص تنحصر بين (30-40) درجة,ويفضل أن تكون مؤخرة القرص لأسفل بحيث يصبح أسفل مساره أثناء طيرانه(6)

1- http//www.coachr.org/discus.htm.19/05/1425.

2- Bartlett,R.(1992)The Biomechanics of the discus throw:A Review ,Journey/of sports science 10,476-510.

3-New study: Paris .2001. PP 95.

4-New study: Paris .2001. PP 95.

5- HAY,J.G.(1987). The Biomechanics of sports techniques. Englewood Cliffs. - Kincler, 6A.J.(1990):Determining Factors of discus throwing of top level Athletics .In proceeding of the first international conference on techniques in Athletics (T.A),VOL.2.Koln ,pp670-677.

الرمي في الفضاء (بدون مقاومة الهواء) فان السرعة الأفقية تبقى كما هي ، ولكن عند الرمي في الهواء نلاحظ إن مسافة الرمي تزداد عندما تكون الرياح ذيلية (باتجاه الرمي) أكثر من الرمي ضد رياح راسية (رياح مواجهة) السبب في ذلك هو تأثر جزء من السرعة الأفقية بمقاومة الهواء(1) .

2-1-4 السرعة الزاوية والسرعة المحيطية :-

يؤدي مفهوم السرعة دورا في جميع الفعاليات الرياضية سواء في الحركات الانتقالية أو الدائرية ، أن قياس سرعة الجسم إثناء الحركة الانتقالية هي عبارة عن المسافة المقطوعة في وحدة زمنية .

وينطبق القول نفسه على المسافة التي يقطعها جسم على منحني أي سرعة الراكض مثلا على محيط دائرة ولاستخراج السرعة المحيطية لعداء على محيط دائرة فيمكن ذلك من القانون التالي :-

السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نصف القطر ..... (2)

وتلعب كمية الحركة الزاوية لأجزاء الجسم البشري دورا كبيرا في معظم المهارات أن لم يكن في جميع المهارات الرياضية ، فهي العامل الأول المؤثر في مهارات الرمي أو أي تغيير في حركات الجسم إثناء أي أداء مهاري أو أداء عادي (3) .

2-2 الدراسات المشابهة:-

2-2-1اطروحة الدكتوراه / محمد جاسم الخالدي.

عنوان الأطروحة (تأثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية على مسافة رمي القرص) .

تشابهة الدراسة بأنها متناولة مجموعة من المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بفعالية رمي القرص وهي مشابهة للمتغيرات قيد الدراسة وكذلك متشابهة بنوع الفعالية وأيضا العينة . اذ انها درست هذه المتغيرات بعد تصويرها وتحليل التصوير الفديوي باستخدام إجراءات مشابهة للإجراءات التي استخدمت ي هذه الدراسة . وكان هدف الدراستين هو خدمة البحث العلمي وبالخصوص تطوير فعالية رمي القرص (4) .

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث :-

إن صيغة المشكلة المراد حلها هي التي تحدد منهج البحث المستخدم للحصول على المعلومات المطلوبة والبيانات الدقيقة والمؤثرة , ولكون طبيعة المشكلة تتطلب استخدام منهج وصفي لمعالجتها فان الباحث اختار المنهج الوصفي لدراسة مشكلة بحثه .

1- Susan . Hall : linear – kinetics of human movement.1995 , pp 311

2- ليفسون ، (ترجمة) دار ميري للطباعة والنشر . الأسس الميكانيكية التطبيقية . الاتحاد السوفيتي : موسكو ، 1978 ، ص159 .

3- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي . مصر : دار الفكر العربي ،1994 م ، ص9-10.

4- محمد جاسم الخالدي. تاثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية على مسافة الرمي. اطروحة دكتوراه غير منشورة ,جامعة بغداد:2005 .

3-2 عينة البحث :-

قام الباحث باختيار عينة بحثه (بطل العالم وبطل العراق) لفعالية رمي القرص بالطريقة العمدية ، بالنسبة لبطل العالم تم اختيار (6) رميات له في احدى بطولات العالم (2006 فرنسا)، اما بالنسبة لبطل القطر فقد تم اختيار (6) رميات له في احدى بطولات الجائزة العراق والتي ينظمها الاتحاد المركزي لالعاب القوى 2006/4/24 .

ومن خلال المعلومات المتوفر ظهر تجانس العينة من حيث الطول وطول الذراعين والعمر والوزن .

3-3 الأدوات والاجهزه المستخدمة في البحث :-

استخدم الباحث الأدوات والاجهزه التالية للوصول إلى حل مشكلته المطروحة :-

الدراسات في المصادر العربية والأجنبية .

ثلاث كامرات تصوير فديوية بسرعة 24صورة / الثانية يابانية الصنع نوع Panasonic مع مساند ثابتة .

– سجلات لتدوين البيانات . – مسطرة خشبية تستخدم كمقياس رسم .

– تلفزيون ملون ياباني الصنع نوع SANYO/ 25عقدة مع افلام رمي (CD).

– حاسوب Pentium Four امريكي الصنع نوع HP . – أسلاك كهرباء توصيلة بطول 25 متر حجم 2×4 ملم

– برج حديد لتثبيت الكامرة من الأعلى بارتفاع 3.5 متر .

3-4 الاختبارات :-

1- اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة :

هدف الاختبار : قياس مسافة الرمي .

وصف الاختبار :

يقوم الرامي برمي القرص من الحركة الكاملة ، وتقاس المسافة بوحدة (المتر) ويتم ذلك من أول اثر تحدثه الأداة على الأرض والحافة الداخلية للدائرة على أن يرسم شريط القياس خط مستقيم يبين نقطة سقوط الأداة و مركز الدائرة وتحتسب للبطل الواحد (6) محاولات وهي حقه القانوني في المسابقة

3-5 خطوات إجراء البحث :-

قام الباحث بتحليل (6) رميات لبطل العالم في فعالية رمي القرص في بطولة العالم (فرنسا22/ 8/ 2006)اذ اظهر التصوير ثلاث كامرات تصوير فديوية سرعة الكامرة الواحدة 24 صورة / بالثانية وهذه الكامرات مثبتة بزوايا على مجال الحركة مشابهة للزوايا التي تم تطبيقها في تصوير بطل العراق في البطولة المحلية أي ان الباحث عمد على ايجاد الظروف المتقاربة في الية التصوير وتم اعتماد (طول اللاعب في دائرة الرمي كمقياس رسم بالنسبة لبطل العالم)(1) . وكذلك تم تصوير بطل العراق في نفس الفعالية في احدى بطولات العراق التي ينظمها الاتحاد المركزي لالعاب القوى (2006/4/20) ، تم استخدام كاميرات تصويرية فيديوية بسرعة 24 صورة /الثانية . اذ كان بعد الكاميرة المثبته على الجهة اليمنى لدائرة الرمي عن مركز الدائرة 6 امتار وعلى ارتفاع 1.48 متر بينما الكامرة الثانية ثبتت خلف دائرة الرمي على بعد 4 متر وبارتفاع 1.48 متر اما الكامرة الثالثة ثبتت من الاعلى بارتفاع 3.5 متر وبزاوية عمودية على حركة الرامي داخل دائرة الرمي اذ تم استخدام مشبك حديدي لاغراض تثبيت الكامرة العمودية(2) .

1- وجيه محجوب . التحليل الحركي . بغداد : مطبعة التعليم العالي , 1987 , ص234 .

2- محمد جاسم الخالدي. تاثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية على مسافة الرمي. اطروحة دكتوراه غير منشورة ,جامعة بغداد:2005 .

اذ تكون الكامرات بشكل عمودي على المسار الحركي للرامي من اجل السيطرة على المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة (3) .

بعد ذلك تم تفريغ التصوير الفديوي داخل الحاسوب لتحليله . مواصفات الكامرات التكنلوجية .13× 7.5 TV zoom lens f:1:1.4/(7.5-(97.5mm) .

بعد ذلك قام الباحث بتقطيع الصور باستخدام برنامج Video Cater وتحليل الصور باستخدام البرنامج الهندسي Auto Cad من اجل استخراج المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة .

3- وجيه محجوب . التحليل الحركي . المصدر السابق .

3-6 التجربة الاستطلاعية :-

قام الباحث بتثبيت الكاميرات الثلاث المراد استخدامهن في التجربة الرئيسية للتصوير من اجل التعرف على إمكانيات التصوير والمسافات و لارتفاعات لتثبيت الكاميرات بالنسبة لدائرة رمي القرص من الحصول على وضوح في التصوير للسيطرة على المتغيرات قيد الدراسة . إذ تم الاستعانة باثنين من الرماة من مجتمع الأصل خارج عينة البحث .

3-7 الوسائل الإحصائية :-

1- الوسط الحسابي :-

$$س^- = \frac{مج\ س}{ن} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث مج س = مجموع القيم

ن = عدد القيم

2-الانحراف المعياري :-

$$ع = \sqrt{\frac{مج\ (س - س^-)^2}{ن\ (ن - 1)}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

س= القيم الأصلية

س- = الوسط الحسابي

ن = عدد القيم

1-قيس ناجي ، وشامل كامل : مبادى الإحصاء في التربية الرياضية . بغداد : مطابع التعليم العالي ، 1988 م ، ص66 .

2-قيس ناجي ، وشامل كامل : مبادى الإحصاء في التربية الرياضية . بغداد : مطابع التعليم العالي ، 1988 م ، ص 99 .

قيمة (ت) المحتسبة للعينات غير المتناظرة :-

$$ت = \frac{س^-_1 - س^-_2}{\sqrt{\frac{ع^2_1}{ن_1} + \frac{ع^2_2}{ن_2}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

1-- وديع ياسين ، حسن محمد العبيدي : التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية .الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر ، 1996 م ،ص273 .

الباب الرابع

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:-

4-1 عرض النتائج وتحليلها :-

جدول (1)

عرض نتائج عينة البحث (بطل العالم والعراق بفعالية رمي القرص) في الإنجاز والمتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة .

الاختبارات والمتغيرات	بطل العالم			بطل العراق			نتيجة المقارنة		
	س	ع	ن	س	ع	ن	ت المحتسبه	ت الجدولية	النتيجة
الرمي الكامل (م)	70،18	1،42	6	48،80	1،22	6	25،75	3.17	معنوي
السرعة الدورانية (قطاع/ثانية)	15،92	0،68	6	12،02	0،62	6	9،51	3.17	معنوي
ارتفاع نقطة انطلاق القرص (م)	1،6	0،05	6	1،37	0،03	6	11،5	3.17	معنوي
سرعة انطلاق القرص (م/ثا)	25،48	1،62	6	19،22	0،65	6	8،02	3.17	معنوي
زاوية انطلاق القرص (درجة)	36،5	2،16	6	45،83	4،11	6	4،50	3.17	معنوي

تحت درجة حرية (10) واحتمال خطا (1%)

4-1-1 تحليل نتائج اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة للبطل العالمي والعراقي:-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (70،18) والانحراف المعياري يساوي (1،42) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (48،80) والانحراف المعياري يساوي (1،22) .. وحلل الباحث النتائج التي توصل أليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما اذ كانت قيمة (ت) المحتسبة تساوي (25،75) وهي اكبر من الجدولية والتي تساوي (3.17) واحتمال خطأ (1%) وتحت درجة حرية (10) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العالم كما في الجدول (1) .

4-1-2 تحليل نتائج قيم سرعة الدوران لبطلي العالم والعراق بفعالية رمي القرص من الحركة الكاملة :-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (15،92) والانحراف المعياري يساوي(68،0) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (12،02) والانحراف المعياري يساوي (0،62) .وحلل الباحث النتائج التي توصل أليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما اذ كانت قيمة (ت) المحتسبة تساوي (9،51) وهي اكبر من الجدولية تساوي (3.17) واحتمال خطأ (1%) وتحت درجة حرية (10) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العالم كما في الجدول (1) .

4-1-3 عرض نتائج قيم ارتفاع نقطة الانطلاق لبطلي العالم والعراق بفعالية رمي القرص من الحركة الكاملة :-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (1،6) والانحراف المعياري يساوي(0،05) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (1،37) والانحراف المعياري يساوي (0،03) وحلل الباحث النتائج التي توصل أليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما اذ كانت قيمة (ت) المحتسبة تساوي (11،5) وهي اكبر من الجدولية تساوي (3.17) واحتمال خطأ (1%) وتحت درجة حرية (10) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العالم كما في الجدول (1) .

4-1-4 تحليل نتائج قيم سرعة الانطلاق لبطلي العالم والعراق بفعالية رمي القرص من الحركة الكاملة :-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (25،48) والانحراف المعياري يساوي(1،62) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (19،22) والانحراف المعياري يساوي (0،65) 00 وحلل الباحث النتائج التي توصل أليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما حيث كانت قيمة (ت) المحتسبة تساوي (8،02) وهي اكبر من الجدولية والتي تساوي (3.17) باحتمال خطأ (1%) وتحت درجة حرية (10) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العالم كما في الجدول (1) .

4-1-5 عرض نتائج قيم زاوية الانطلاق لبطلي العالم والعراق بفعالية رمي القرص من الحركة الكاملة وتحليلها اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (36،5) والانحراف المعياري يساوي(2،16) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (45،83) والانحراف المعياري يساوي (4،11) , وحلل الباحث النتائج التي توصل أليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما اذ كانت قيمة (ت) المحتسبة تساوي (4،50) وهي اكبر من الجدولية تساوي (3.17) واحتمال

خطأ (1%) وتحت درجة حرية (10) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العراق كما في الجدول (1) .

4-2 مناقشة النتائج :-

عن طريق استخدام المعالجات الإحصائية تم الحصول على النتائج النهائية ، وتوفرت لدى الباحث معلومات كافية حول نتائج عينة البحث بطلي العالم والعراق بفعالية رمي القرص ودلت النتائج على فرق معنوية في النهاية .اذ أثبتت النتائج بان هناك فرقا واضحا في مسافة الرمي لفعالية رمي القرص بالنسبة لبطل العالم بالمقارنة مع بطل العراق في اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة 0

4-2-1 مناقشة نتائج اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة :-

قام الباحث بتسجيل (6) رميات لكل من بطل العالم وبطل العراق في فعالية رمي القرص وباستخدام الاختبار التائ إن بطل العالم حصل على فارق إحصائي كبير في نتيجة الرمي بالمقارنة مع بطل العراق وأوعز الباحث السبب الى وجود فوارق كبير في متغيرات بايو كينماتيكية عديدة ومنها ما يقوم به الرامي داخل دائرة الرمي وكذلك ما يقوم به القرص خارج دائرة الرمي ، والذي سيقوم الباحث بمناقشتها تباعا .

4-2-1-1 مناقشة نتائج قيم السرعة الدورانية في اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة :-

تعرف السرعة الزاوية ((بأنها الزيادة بالزاوية وعلاقتها بالزمن ، آو مقدار التغير في الزاوية وعلاقة بالتغير في الزمن)) (1) .

يتم قياس السرعة الزاوية بوحدات (درجة دائرية أو درجة نصف قطرية) فانه تجدر الإشارة إلى ضرورة تحويل قيمة الإزاحة الزاوية إلى التقدير النصف قطري (Rations) .

عند عمل أي قياسات مترتبة على ذلك . اذ (درجة واحدة بالتقدير النصف قطري =57،3 درجة بالتقدير الدائري)

والعلاقة بين الحركة الدورانية لأي جسم والحركة الخطية لأي نقطة على هذا الجسم هي الأساس في تفسير المهارات الخاصة بفعاليات الرمي ومن أبرزها فعالية رمي القرص .

ويظهر واضحا إن مقدار التأثير للسرعة الخطية يكون أكثر بالسرعة الزاوية من التأثير بنصف قطر الدوران .

ويمكن قياس السرعة الزاوية رياضيا وفق القانون الميكانيكي :-

$$\text{السرعة الزاوية} = \frac{\text{الزاوية نصف القطرية}}{\text{الزمن}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

فعند المقارنة مابين نتائج بطل العالم وبطل العراق في متغير السرعة الزاوية نجد بان هنالك تفوق بالنسبة لبطل العالم على بطل العراق في هذا المتغير الذي يعتبر العامل الأساسي الذي تبنى علية مسافة الرمي في فعالية رمي القرص لأنه يمثل السرعة الابتدائية لانطلاق القرص ، وأوعز الباحث السبب إلى متغير الزمن لان متغير المسافة ثابت بالنسبة للبطلين ، وان التفوق في عامل الزمن ناتج عن تدريبات خاصة تلقاها بطل العالم من قبل مدربه ولمزيد من المعلومات يمكن ملاحظة الملحق (1) .

2-2-1-4 مناقشة نتائج قيم ارتفاع نقطة الانطلاق في اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة إن اغلب الفعاليات الرياضية تهدف إلى قذف الأجسام في الهواء من اجل تحقيق اكبر قدر من المسافة الأفقية .

ان ارتفاع نقطة الانطلاق تؤدي إلى تقليل زاوية الانطلاق نتيجة الفرق بين مستوى الانطلاق والهبوط ، وهذه الزاوية تتوقف على مقدار كل من :-

أ – السرعة (سرعة انطلاق القرص) .

ب – الفارق بين المستوين .

1- قاسم حسن حسين ، ايمان شاكر محمود :البايوميكانيك الرياضي .بغداد :مطابع التعليم العالي , 1998 ، ص 92 .

2- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي.بغداد:مطبعة التعليم العالي, 1999, ص118 .

ويتم هذا وفق المبادىء التالية (1):-

1- الزاوية الممكنة هي 45 درجة .

في حالة ثبات الفرق بين مستوى الانطلاق والهبوط ، كلما زادت سرعة الانطلاق ، وكانت زاوية الانطلاق اقرب الى 45 درجة .

3-في حالة ثبات سرعة الانطلاق وزاد الفارق بين مستوى الانطلاق والهبوط كلما صغرت الزاوية المثلى .

اذ يقوم الرامي برمي القرص من مستوى أعلى من سطح الأرض إلى مستوى سطح الأرض وان لهذا الفرق في المستويين أهمية بالغة في تحقيق مسافة رمي أفقية جيدة . إننا

نلاحظ بان الرماة المختصين في هذا النوع من الفعاليات يتميزون بطول القامة وذلك من اجل الحصول على اكبر فرق بين مستوى الانطلاق ومستوى الهبوط , فانه لو تساوى راميان في جميع المتغيرات ذات العلاقة بفعالية رمي القرص وكان احدهما طويل والأخر قصير فان الطويل سوف يحقق مسافة أفقية اكبر من الرامي القصير(2) .

ان بطل العالم اظهر تفوقا واضحا في هذا المتغير بالمقارنة مع بطل العراق ، حيث تبين ان البطل العالمي يتمتع بواصفات جسمانية افضل من البطل المحلي وهذه المواصفات ساعدت في رفع نقطة انطلاق القرص ، بالاضافة الى القدرة العالية في اتخاذ وضع رمي افضل وهذا الوضع ساعد في الاستفادة بشكل جيد من المواصفات الجسمانية الايجابية .

ولمزيد من المعلومات يمكن ملاحظة الملحق (1) .

3-2-1-4 مناقشة نتائج قيم سرعة الانطلاق في اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة

إن المقذوف هو أي جسم اكسب سرعة ابتدائية ثم ترك ليتحرك تحت تأثير قوة خارجية مثل قوة الجاذبية أو مقاومة الهواء وكذلك مقاومة الاحتكاك إذا كان الجسم يتحرك على سطح ما , إن سرعة الانطلاق تعتمد على مقدار القوة الابتدائية التي جهز بها القرص خلال عمليات خزن القوة الناتجة من المراحل الفنية للأداء ونقلها إلى القرص في المرحلة النهائية للرمي

إن مسافة رمي القرص تعتمد بدرجة كبيرة على مقدار السرعة الابتدائية المجهزه له بالإضافة إلى وجود متغيرات أخرى ، ومنها سرعة انطلاق القرص وارتفع نقطة انطلاق القرص وزاوية انطلاق القرص ومقاومة الهواء .... الخ . فعند المقارنة مابين البطلين في متغير سرعة الانطلاق يتبين إن بطل العالم حقق فارقا إحصائيا بالمقارنة مع بطل العراق وذلك من خلال المقارنة باستخدام الاختبار التائي تحت درجة حرية (10) واحتمال خطاء (1 %) وأوعز الباحث السبب إلى الفارق بين بطل العالم في متغير كمية الحركة الابتدائية التي حصل عليها القرص من جراء الأداء خلال الدوران ذات قيمة اكبر من كمية الحركة التي حصل عليها بطل العراق بالإضافة إلى إن سرعة الانطلاق تعتمد على قدرة الرامي من إتقان المراحل الفنية بدرجة جيدة من اجل الإمكانية على التزاوج الفعال بالمركبتين الأفقية والعمودية وبالنتيجة الحصول على مسافة رمي جيدة .

1- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي . مصر : دار الفكر العربي ،1994 م ، ص311 .

2- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي . مصر : دار الفكر العربي ،1994 م ، ص308 .

ويمكن التعبير عن المسافة الأفقية التي يقطعها الجسم المقذوف بالمعادلة التالية :-

$$\text{المسافة} = \frac{\text{مربع السرعة} \times \text{ضعف جيب الزاوية}}{\text{التعجيل الأرضي}} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

ولمزيد من المعلومات يمكن ملاحظة الملحق (1) .

4-2-1-4 مناقشة نتائج قيم زاوية الانطلاق في اختبار رمي القرص من الحركة الكاملة

تعرف زاوية الانطلاق بأنها الزاوية المحصورة بين الخط الذي يرسمه مركز ثقل القرص بعد الإطلاق مباشرة والخط الأفقي الموازي للأرض , وان مقدار زاوية الانطلاق تعتمد على مقادير المركبتين الأفقية والراسية فهنالك شيء من التناوب يجب أن يحدث بين كل من زمن الطيران في الهواء (الذي يعتمد على مركبة السرعة الراسية) وزيادة المسافة الأفقية التي يحققها المقذوف (التي تعتمد على مركبة السرعة الأفقية) .

اذ تصل قيمة المركبة الأفقية نظريا إلى أقصاها إذا كانت زاوية الانطلاق للجسم (صفرا) بالنسبة للمستوى الأفقي ، كما تصل إلى أدناها (صفرا) إذا كانت زاوية انطلاق الجسم (90) وعلى العكس بالنسبة للمركبة الراسية (2) .

ويتساوى مقدار المركبتين في انطلاق القرص إذا كان مقدار الزاوية (45) درجة اذ يتم توزيع المحصلة إلى اتجاهين راسي وافقي بالتساوي .

استنادا إلى ماتقدم عند المقارنة بين البطلين ظهرت فروق دالة إحصائيا تحت درجة حرية (10) واحتمال خطاء (1%) ولصالح بطل العراق اذ الوسط الحسابي الاكبر ، ولكن هذه النتيجة ادت الى ابتعاد زاوية بطل العراق عن المقدار المثالي للزاوية وهذا ادى بالنتيجة الى فقدان في مسافة الرمي , لان المسافة التي يقطعها المقذوف لا تعتمد على السرعة الابتدائية فقط بل زاوية القذف أيضا وفي فعالية رمي القرص تقدر(34 – 37)درجة (3) .

اذ قذف الجسم بزاوية منخفظة ينتج من ذلك سرعة أفقية كبيرة لذلك لا يبقى الجسم في الهواء طويلا بما يكفي لقطع مسافة طويلة وبالعكس إذا كانت زاوية القذف كبيرة سوف تؤدي إلى أن تكون المركبة الراسية كبيرة والمركبة الأفقية صغيرة مما يؤدي إلى قطع مسافة أفقية صغيرة . أي يجب أن تكون الزاوية لرامي القرص بحدود 34-37 درجة لكي تتلائم مع ارتفاع نقطة انطلاق القرص من اجل الحصول على اكبر مسافة أفقية بالإضافة إلى زمن طيران مناسب .

ويمكن حساب المركبة الأفقية للسرعة رياضيا من المعادلة التالية (4) :-

$$V = Vy \times \text{جيب تمام الزاوية}$$

ويمكن حساب المركبة الراسية للسرعة رياضيا من المعادلة التالية :-

$$V = Vx \times \text{جيب الزاوية}$$

1- فؤاد توفيق السامرائي . البايوميكانيكي . الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988 ، ص206 .

2- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي . مصر : دار الفكر العربي ،1994 م ، ص307 .

3- James G. Hay, Biomechanics of sport techniques, 3rd edition.Newgersy,1985,493.

4- فؤاد توفيق السامرائي . البايوميكانيكي . الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988 ، ص197 .

5- الاستنتاجات والتوصيات :-

5-1 الاستنتاجات :-

1- ان المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة ذات تاثير كبير على مسافة رمي القرص .

2- ان البطل العالمي لرمي القرص كان افضل في تحقيق المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من البطل العراقي .

3- ان الدراسات التحليلية والممزوجة بالمقارنات بين المستويات المختلفة ساعدت في دراسة الفوارق بين بطل العلم وبطل العراق في المتغيرات قيد الدراسة .

5-2 التوصيات :-

1- استخدام عدة كاميرات تصويرية سينمائية تصل سرعة التصوير اكثر من 60 صورة / الثانية .

2- ان المقارنات بين أبطال العالم وبطل العراق يجب ان لا تعتمد على المنظور المجرد ، بل يجب معرفة اسرار التدريب التي تحدث خلف كاميرات التصوير ايضا .

3- الاهتمام بالقدر الكافي بالدراسات التحليلية ، وعدم تركيزها بفعالية معين واهمال باقي الفعاليات .

4- يجب الاهتمام في الدورات التدريبية التي تقيمها أي جهة متخصصة كانت بالدراسات التحليلة من اجل تمكين المدربين من فهم النتائج .

المصادر العربية والاجنبية

1- بيتر ج.ل تومسن ,(ترجمة) مركز التنمية الاقليمية . المدخل الى نظريات التدريب . القاهرة : 1996.

2-سمير مسلط الهاشمي . البايو ميكانيك الرياضي . بغداد :مطبعة التعليم العالي, 1999 م .

3- صريح عبد الكريم الفضلي . محاضرات التحليل الحركي الى طلبة الدكتوراه,2003/6/4 .

4- صريح عبد الكريم الفضلي . محاضرات علم البايوميكانيك الى طلبة الدكتوراه,2003/12/25 .

5- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي .مصر : دار الفكر العربي، 1994 م.

6- فؤاد توفيق السامرائي . البايوميكانيكي . الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988 .

7- قاسم حسن حسين ، ايمان شاكر محمود :البايوميكانيك الرياضي .بغداد :مطابع التعليم العالي , 1998

8-قاسم عزيز محمد واخرون .الفزياء للصف السادس العلمي .ط5,بغداد:دار الحرية للطباعة والنشر ,1999 .

9-قيس ناجي ، وشامل كامل : مبادى الإحصاء في التربية الرياضية . بغداد : مطابع التعليم العالي ، 1988 م.

10- محمد جاسم الخالدي. تاثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية على مسافة الرمي. اطروحة دكتوراه غير منشورة ,جامعة بغداد:2005 .

11- ليفنسون ، (ترجمة) دار ميري للطباعة والنشر . الأسس الميكانيكية التطبيقية . الاتحاد السوفيتي : موسكو ، 1978.

12- وجيه محجوب . التحليل الحركي . بغداد : مطبعة التعليم العالي , 1987.

13- Bartlett,R.(1992)The Biomechanics of the discus throw:A Review ,Journey/of sports science 10,476-510.
14- James G. Hay, Biomechanics of sport techniques, 3rd edition.Newgersy,1985.
15- Knicker,Axel(1994):Kinematics analyses of the discus throwing competitions of the IAAF world championships in Athletics . New studies in Athletics 9,9-16.
16- http://www.apas.com/topics 2/presentations ,/Throwing -Doc - presentations - ISBS 99/Mth…19/05/1425.
17- Susan . Hall : linear – kinetics of human movement.1995 .

الملاحق

ملحق (1)

يبين البيانات الخاصة بنتائج التحليل لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية بالنسبة لبطلي العالم والعراق .

بطل العالم :-

المحاولات	الانجاز (م)	سرعة الدوران (قطاع / ثا	ارتفاع نقطة الانطلاق (م)	سرعة الانطلاق (م /ثا)	زاوية الانطلاق (درجة)
1	69.80	15.92	1.56	25.90	34
2	71.30	16.02	1.60	26.5	36
3	70.86	16.76	1.54	26.16	38
4	68.20	14.98	1.58	23.02	40
5	71.90	16.54	1.64	27.30	35
6	69.02	15.32	1.68	24	36

بطل العراق:-

المحاولات	الانجاز (م)	سرعة الدوران (قطاع / ثا	ارتفاع نقطة الانطلاق (م)	سرعة الانطلاق (م /ثا)	زاوية الانطلاق (درجة)
1	49.20	12.02	1.38	19.33	46
2	48.35	11.88	1.34	19.04	48
3	50.41	12.94	1.41	19.98	38
4	46.90	11.03	1.32	18.10	50
5	48.30	12	1.38	19.16	47
6	49.65	12.30	1.40	19.76	46

© الحقوق محفوظة للاكاديمية الرياضية العراقية 2008
www.iraqacad.org