

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

الاستاذ المساعد الدكتور محمد جاسم محمد الخالدي - جامعة الكوفة - كلية التربية البدنية والرياضية

### ١ - التعريف بالبحث :-

#### ١-١ المقدمة 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 الرمح وذلك من خلال استخدام مختلف العلوم ذات العلاقة بعلم التدريب الرياضي ومن أبرزها علم البايوميكانيك ، ما أدى إلى تطور الأداء (1).

هنالك تساؤلات عديدة تطرح في المجال الرياضي ومنها (اين تكمن حدود القدرة البشرية ) وما هي الاسباب الحقيقية وراء التطور ، للإجابة على مثل هذه التساؤلات فقد عكف عدد غير قليل من الباحثين والمتخصصين على دراسة تلك الاسباب ، إذ انحصرت الاجابة في عدة عوامل هي الاستعداد الشخصي للرامي من النواحي الانثروبومترية والمورفولوجية ، ومستوى اللياقة البدنية الخاصة بالإضافة الى فعالية خطة التدريب المستخدمة ومدى اعتمادها على الاسلوب العلمي ، كما ان هنالك عوامل اثبتت تاثيرها وفعاليتها كاسلوب التدريب واسلوب التحليل وغيرها (2).

ولا شك ان لكل من العوامل السابقة دورا مهما في دفع المستوى الرقمي للتطور بالنسبة لفعاليات الرمي وبصورة خاصة فعالية رمي الرمح فانها تعتمد بالدرجة الاساس على مستوى اتقان الاداء الفني الخاص لهذه الفعالية وبالتحديد متغيرات الانطلاق ، ولايعني ذلك اهمال العوامل الاخرى .

لان فعالية رمي الرمح تعد واحدة من الفعاليات التي تحتاج الى متطلبات عالية الدقة وتحتاج الى قابليات بدنية ذات مواصفات خاصة واهم هذه المتطلبات اتقان الاداء الفني الذي يجب ان يتميز بها رامي الرمح من اجل تحقيق الانجازات الرياضية في هذا المجال .

وبالنظر لذلك ركز الباحث على متغيرات الانطلاق باعتبارها من اهم العوامل التي يبنى عليها تطور مستوى الانجاز من خلال استخدام التحليل لصورتي لبطل العالم وبطل العراق واجراء المقارنة بينهما من اجل تحديد الاسباب الحقيقية لفوارق المستوى بينهما والعمل مستقبلا لتصحيح الازخاء .

#### ١-٢ مشكلة البحث :-

ان فارق الكبير بين المستوى العالمي والعراقي لفعالية رمي الرمح يرجع الى عدة اسباب حسب رأي الباحث ومن اهمها قلة الدراسات التحليلية لفعالية رمي الرمح التي تعتمد على اساس المقارنة بين ابطال العالم والعراق لان هذه الدراسات تتناول المتغيرات الكينماتيكية التي تساعد على حل اغلب المشاكل التي يواجهها رماتنا عن طريق مساعدتهم في تحليل وتفسير المهام الواجب عليهم اتباعها وفق الاسس والمبادئ الميكانيكية الصحيحة لتحسين مستوى الاداء بدل الاعتماد على الملاحظة فقط . لذلك ارتأى الباحث دراسة هذا الموضوع من اجل التعرف على قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة ومقارنتها بين بطل العالم والعراق لفعالية رمي الرمح .

٣-١ اهداف البحث :-

- ١- التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من خلال التحليل الحركي لبطل العالم والعراق .
  - ٢- مقارنة المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بفعالية رمي الرمح قيد الدراسة لبطل العالم مع بطل العراق .
- ٤-١ فروض البحث :-

- ١- يوجد فرق معنوي بين بطل العالم و بطل العراق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لفعالية رمي الرمح .
- ٥-١ مجالات البحث :-

- ١- المجال البشري : بطل العالم و بطل العراق لفعالية رمي الرمح .
- ٢- المجال الزمني : من ٧ / ٥ / ٢٠٠٨ لغاية ١٤ / ٩ / ٢٠٠٨ .
- ٣- المجال المكاني : ملعب الساحة والميدان في برلين / المانيا , والعراق البصرة ومختبر البايوميكانيك/ كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد .

٢- الدراسات النظرية والمشابه:-

٢-١ الدراسات النظرية :-

٢-١-١ البايوميكانيك الرياضي :-

فمنذ بداية القرن العشرين وبالذات بعد الحرب العالمية الأولى بدأت الدراسات الجادة بتحليل حركة المشي والجري ( fenn ، ١٩٩٢ ) وكذلك بعض أنواع الأنشطة الرياضية المختلفة ، وازدادت الحركة العلمية المتعلقة بالبايوميكانيك الرياضي وبالذات بعد الحرب العالمية الثانية الحاجة ملحة لها إذ اهتم الدارسون بتطوير الأجهزة الرياضية لكي يستطيع الرماة إعطاء الأفضل دائما تحت عوامل الأمن والسلامة من خلال تعاملهم مع الأجهزة الرياضية في الجباز وغيرها (٣) . البايوميكانيك الرياضي يعد حجر الأساس لتقدم الرماة في أدائهم الفني إذ انه العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلا يعتمد على الوصف الفيزيائي ( kinematics ) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (kinetics) الرياضية بما يكفل للاعب اقتصادا وفعالية في الجهد (٤) .

٢-١-٣ القواعد الميكانيكية الأساسية لرمي الرمح :-

إن الهدف الأساسي لرمي الرمح هو إمكانية رمية لابعده مسافة افقية معتمدا على أربعة عوامل هي :- (٥)

- ١- ارتفاع نقطة انطلاق الرمح .
- ٢- سرعة انطلاق الرمح .
- ٣- زاوية انطلاق الرمح .
- ٤- تأثير الديناميكية الهوائية . أي القوة المؤثرة على الأداة المتحركة في الهواء . كما في الشكل (١) التالي في المصدر (٦)



1 - ارتفاع نقطة انطلاق الرمح :-

لايستطيع المدرب التحكم أو التغيير في طول الرامي ، ولكن طول قامة الرامي تؤثر على زيادة مسافة الرمي ، إلا إن هذا العامل يعد اقل أهمية إذا قيس بالعوامل الأخرى المؤثرة على مسافة الرمي (٧) .

٢- زاوية انطلاق الرمح :-

هنالك ثلاثة أنواع من الزاوية التي يصنعها الرمح خلال طيرانه وهي (٨):-

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

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

ثالثاً:- زاوية الهجوم:- وتمثل الاختلاف بين زاوية الإطلاق وزاوية الارتفاع (9).

٣- سرعة انطلاق الرمح :-

أن سرعة انطلاق الرمح تؤثر على مسافة الرمي ، إذ إن هذا العامل يعتبر من أهم العوامل المؤثرة في طول مسافة الرمي ، حيث إن مسافة الرمي تتناسب طردياً مع مربع سرعة انطلاق الأداة ، فإذا ضاعفنا من سرعة الانطلاق ، فإن مسافة الرمي سوف تزداد إلى أربعة

$$\text{أضعاف} ، \text{ حسب القانون الميكانيكي التالي :- المسافة} = \frac{\text{س}^2}{\text{ج}^2} \quad (10)$$

٤- اثر الديناميكية الهوائية :-

أن مقاومة الهواء تؤثر على مسار الرمح أثناء طيرانه ، فلا يكون على شكل منحنى متمائل ، وقد لا يوفق الرامي في الكثير من الرميات ذات المدى البعيد في البطولات نتيجة لعدم استغلال تأثير العوامل الجوية خاصة اتجاه الرياح وسرعته على الرمح أثناء طيرانه ، أن انصب زاوية لانطلاق الرمح تتحصر بين (٣٠-٤٠) درجة ، ويفضل أن تكون مؤخرة الرمح لأسفل بحيث يصبح أسفل مساره أثناء طيرانه (11)

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 تأثير جزء من السرعة الأفقية بمقاومة الهواء (12) .

## ٢-٢ الدراسات المشابهة :-

٢-٢-١ تأثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية على مسافة رمي القرص  
تشابهت الدراسة بأنها متناولة مجموعة من المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بفعالية رمي القرص وهي مشابهة  
للمتغيرات قيد الدراسة . 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 (13) .

## ٣ - منهج البحث وإجراءاته الميدانية

### ١-٣ 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 (١٤) .

### ٢-٣ عينة البحث :-

قام الباحث باختيار عينة بحثه ( بطل العالم وبطل العراق) لفعالية رمي الرمح بالطريقة العمدية ، بالنسبة لبطل العالم  
تم اختيار (٦) رميات له في بطولة العالم في برلين (١٩٩٦)، وتم اعتماد طول الرامي العالمي كمقياس للرسم  
للمساعدة في استخراج المتغيرات , اما بالنسبة لبطل القطر فقد تم اختيار (٦) رميات له في احدى بطولات اندية  
القطر التي اقيمت في محافظة البصرة ٢٢-٧-٢٠٠٨ والتي ينظمها الاتحاد المركزي لالعاب القوى اذ تم وضع  
مقياس للرسم بطول واحد متر في منطقة في مجال الرمي مقارنة للمنطقة التي يطلق بها الرمح من اجل المساعدة  
في الحصول على دقة نتائج متغيرات الانطلاق .

وان طول بطل العالم ١.٨٧ م بينما طول بطل العراق ١.٨٨ م اما وزن بطل العلمي ٧٨ كغم وابطال العراق ١٠٢  
كغم والعمر ٣٢ سنة لبطل العالم والعراق ٢٨ سنة .

### ٣-٣ الأدوات والاجهزة المستخدمة في البحث :-

استخدم الباحث الوسائل والأدوات والاجهزة التالية للوصول إلى حل مشكلته المطروحة :-

١. الدراسات في المصادر العربية والأجنبية .
٢. كامرتان تصوير فديوية بسرعة ٦٤ صورة / الثانية يابانية الصنع نوع Panasonic مع مساند ثابتة .
٣. سجلات لتدوين البيانات .
٤. مسطرة خشبية تستخدم كمقياس رسم .
٥. حاسوب Pentium Four امريكي الصنع نوع HP .

### ٣-٤ الاختبارات :-

١- اختبار رمي الرمح من الحركة الكاملة :

هدف الاختبار : قياس مسافة الرمي .

وصف الاختبار :

يقوم الرامي برمي الرمح من الحركة الكاملة ، وتقاس المسافة بوحدة (المتر) ويتم ذلك من أول اثر تحدته الأداة على الأرض والحافة الداخلية لقوس الرمي على أن يرسم شريط القياس خط مستقيم بين نقطة تاشير الأداة و مركز دائرة وهمية نصف قطرها ٨ م , وتحتسب للبطل الواحد (٦) محاولات وهي حقه القانوني في المسابقة .

### ٣-٥ التجربة الاستطلاعية :-

قام الباحث بتثبيت الكاميرات المراد استخدامها في التجربة الرئيسية للتصوير من اجل التعرف على إمكانيات التصوير والمسافات و لارتفاعات لتثبيت الكاميرات بالنسبة للرامي من اجل الحصول على وضوح في التصوير للسيطرة على المتغيرات قيد الدراسة . إذ تم الاستعانة باثنين من الرماة من ابطال العراق .

### ٣-٦ خطوات إجراء البحث :-

قام الباحث بتحليل (٦) رميات لبطل العالم في فعالية رمي الرمح في بطولة العالم في برلين ١٩٩٦ م اذ اظهر التصوير كامرتان تصوير فيديو سرعة الكامرة الواحدة ٦٤ 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 مجال الرمي كمقياس رسم بالنسبة لبطل العالم)(١٥) . وكذلك تم تصوير بطل العراق في نفس الفعالية في احدى بطولات العراق التي ينظمها الاتحاد المركزي لالعاب القوى (٢٢/٧/٢٠٠٨ ) ، اذ تم استخدام كاميرات تصوير فيديو بسرعة ٦٤ صورة /الثانية . اذ كان بعد الكاميرة المثبتة على الجهة اليمنى لمجال الركضة التقريبية ٦ امتار وعلى ارتفاع ١.٤٨ متر بينما الكامرة الثانية ثبتت الى يسار مجال الركضة التقريبية على بعد ٦ متر وبارتفاع ١.٤٨ متر اذ تكون الكامرات بشكل عمودي على المسار الحركي للرامي من اجل السيطرة على المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة (١٦) .

بعد ذلك تم تفريغ التصوير الفديوي داخل الحاسوب لتحليله . مواصفات الكامرات التكنولوجية 7.5 × 13.

. 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 ٢٠٠٧ من اجل استخراج المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة .

### ٣-٧ الوسائل الإحصائية :-

١- الوسط الحسابي :-

٢- الانحراف المعياري :-

٣- قانون ت للعينات المستقلة

٤ - عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

٤-١ عرض النتائج وتحليلها :-

٤-١-١ عرض نتائج عينة البحث (بطل العالم والعراق بفعالية رمي الرمح) في الإنجاز والمتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة :-

جدول (١)

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

نتيجة المقارنة			بطل العراق			بطل العالم			الاختبارات والمتغيرات
النتيجة	ت الجدولية	ت ألمحتسبه	ن	ع	س	ن	ع	س	
معنوي	٣.١٧	17.41	٦	2.16	69.45	٦	3.99	93.14	الرمي الكامل (م)
معنوي	٣.١٧	8.75	٦	0.02	1.86	٦	0.05	2	ارتفاع نقطة انطلاق الرمح (م)
معنوي	٣.١٧	12.77	٦	0.75	24.33	٦	1.13	29.44	سرعة انطلاق الرمح (م/ثا)
معنوي	٣.١٧	12.79	٦	1.72	48.16	٦	2.31	37.16	زاوية انطلاق الرمح (درجة)

تحت درجة حرية (١٠) واحتمال خطأ (١%)

٤-١-١-١ عرض وتحليل نتائج اختبار رمي الرمح من الحركة الكاملة للبطل العالمي والعراقي :-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (93.14) والانحراف المعياري يساوي (3.99) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (69.45) والانحراف المعياري يساوي (2.16) .. وحلل الباحث النتائج التي توصل إليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما اذ كانت قيمة (ت) المحتسبة تساوي (17.41) وهي اكبر من الجدولية والتي تساوي (٣.١٧) واحتمال خطأ (١%) وتحت درجة حرية (١٠) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العالم كما في الجدول (١) .

٤-١-١-٢ عرض وتحليل نتائج قيم ارتفاع نقطة الانطلاق لبطل العالم والعراق بفعالية رمي الرمح من الحركة الكاملة :-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (٢) والانحراف المعياري يساوي (٠.٠٥) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (1.86) والانحراف المعياري يساوي (0.02) وحلل الباحث النتائج التي توصل إليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما اذ كانت قيمة (ت) المحتسبة تساوي (8.75) وهي اكبر من الجدولية تساوي (٣.١٧) واحتمال خطأ (١%) وتحت درجة حرية (١٠) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العالم كما في الجدول (١) .

٤-١-١-٣ عرض وتحليل نتائج قيم سرعة الانطلاق لبطل العالم والعراق بفعالية رمي الرمح من الحركة الكاملة:-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (29.44) والانحراف المعياري يساوي (1.13) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (24.33) والانحراف المعياري يساوي (0.75) .. وحل الباحث النتائج التي توصل اليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (12.77) وهي اكبر من الجدولية والتي تساوي (٣.١٧) باحتمال خطأ (١%) وتحت درجة حرية (١٠) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العالم كما في الجدول (١) .

٤-١-١-٤ عرض نتائج قيم زاوية الانطلاق لبطل العالم والعراق بفعالية رمي الرمح من الحركة الكاملة وتحليلها:-

اذ كان الوسط الحسابي لبطل العالم يساوي (37.16) والانحراف المعياري يساوي (2.31) في حين كان الوسط الحسابي لبطل العراق يساوي (48.16) والانحراف المعياري يساوي (1.72) ، وحل الباحث النتائج التي توصل اليها لمعرفة معنوية الفروق بينهما اذ كانت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (12.79) وهي اكبر من الجدولية تساوي (٣.١٧) واحتمال خطأ (١%) وتحت درجة حرية (١٠) ، هذا يدل على أن هناك فرقا معنويا بين بطل العالم وبطل العراق ولصالح بطل العراق كما في الجدول (١) .

٤-٢ مناقشة النتائج :-

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

٤-٢-١ مناقشة نتائج اختبار رمي الرمح من الحركة الكاملة :-

قام الباحث بتسجيل (٦) رميات لكل من بطل العالم وبطل العراق في فعالية رمي الرمح وباستخدام الاختبار التائي ظهر بان بطل العالم حصل على فارق إحصائي كبير في نتيجة الرمي بالمقارنة مع بطل العراق وأوعز الباحث السبب الى وجود فوارق كبير في متغيرات بايوكينماتيكية عديدة ومنها ما يقوم به الرامي لحظة الرمي وكذلك ما يقوم به الرمح بعد الانطلاق ، والذي سيقوم الباحث بمناقشتها تباعا .

٤-٢-١-١ مناقشة نتائج قيم ارتفاع نقطة الانطلاق في اختبار رمي الرمح من الحركة الكاملة:-

إن اغلب الفعاليات الرياضية تهدف إلى قذف الأجسام في الهواء من أجل تحقيق أكبر قدر من المسافة الأفقية , وإن 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 ) (٢٠).

ب - الفارق بين المستويين .

ويتم هذا وفق المبادئ التالية (21):-

١- الزاوية الممكنة هي ٤٥ درجة .

٢- في حالة ثبات الفرق بين مستوى الانطلاق والهبوط , كلما زادت سرعة الانطلاق , وكانت زاوية الانطلاق اقرب الى ٤٥ درجة .

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

اذ يقوم الرامي برمي الرمح من مستوى أعلى من سطح الأرض إلى مستوى سطح الأرض وإن 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 أجل الحصول على أكبر فرق بين مستوى الانطلاق ومستوى الهبوط , فإنه لو تساوى راميان في جميع المتغيرات ذات العلاقة بفعالية رمي الرمح وكان احدهما طويل والأخر قصير فإن الطويل سوف يحقق مسافة أفقية أكبر من الرامي القصير (٢٢) .

إن بطل العالم أظهر تفوقاً واضحاً في هذا المتغير بالمقارنة مع بطل العراق , حيث تبين ان البطل العراقي يتمتع بمواصفات جسمانية أفضل من البطل العالمي ولكنه لم يستغلها بشكل جيد ويرفع من مستوى نقطة الانطلاق بينما البطل العالمي استغل المواصفات الجسمانية لديه بشكل أفضل وهذه المواصفات ساعدت في رفع نقطة انطلاق رمحه , بالإضافة الى القدرة العالية في اتخاذ وضع رمي أفضل للبطل العالمي وهذا الوضع ساعد في الاستفادة بشكل جيد من المواصفات الجسمانية الايجابية .

ومن الملاحظ من خلال التصوير والتحليل والمقارنة ان البطل العالمي يتخذ وضع رمي جيد من خلال الحصول على القوس المشدود للجسم مع بقاء الاكتاف متأخرة الى ان يكمل عملية دفع الورك الى الامام ثم البدء برفع الاكتاف مع الدفع الى الامام لحظة سحب الذراع الرامية , ان هذه التسلسل الصحيح والتوقيت الدقيق لاستخدام المفاصل ساعد البطل العالمي برفع نقطة انطلاق الرمح وذلك لان استقامة الجسم تكون مترامنة مع لحظة اطلاق الاداة بالإضافة الى الدفع والنهوض على اطراف قدم الرجل الامامية , بينما البطل العراقي تكون حركة دفع الورك اثناء عمل القوس المشدود مصحوبة مع رفع الاكتاف ودفعها الى الامام قبل البدء بعملية سحب الذراع الرامية لذلك يصل الجسم الى اعلى نقطة له والرمح لم يكتمل سحبه من خلف الجسم أي ان الجذع يسبق الرمح بالتقدم باتجاه الرمي وعندما يصل الرمح الى لحظة انطلاقه يكون الجذع مائلاً الى الاسفل وذلك لان سرعة وتوقيت حركة الجذع في وضع الرمي كانت متقدمة على حركة ذراع الرمي والرمح . ولمزيد من المعلومات يمكن ملاحظة الملحق (١) .



٤-٢-١-٢ مناقشة نتائج قيم سرعة الانطلاق في اختبار رمي الرمح من الحركة الكاملة :-

إن المقذوف هو أي جسم اكتسب سرعة ابتدائية ثم ترك ليترك 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 الرمح خلال عمليات خزن القوة الناتجة من المراحل الفنية للأداء ونقلها إلى الرمح في المرحلة النهائية للرمي .

إن مسافة رمي القرص تعتمد بدرجة كبيرة على مقدار السرعة الابتدائية المجهز له بالإضافة إلى وجود متغيرات أخرى ، ومنها ارتفاع نقطة انطلاق الرمح وزاوية انطلاق الرمح ومقاومة الهواء ... الخ . فعند المقارنة ما بين البطلين في متغير سرعة الانطلاق يتبين إن بطل العالم حقق فارقاً إحصائياً بالمقارنة مع بطل العراق وذلك من خلال المقارنة باستخدام الاختبار التائي تحت درجة حرية (١٠) واحتمال خطأ (1%) وأوعز الباحث السبب إلى الفارق بين بطل العالم في متغير كمية الحركة الابتدائية التي حصل عليها الرمح من جراء الأداء خلال وضع الرمي ذات قيمة أكبر من كمية الحركة التي حصل عليها بطل العراق بالإضافة إلى إن سرعة الانطلاق تعتمد على قدرة الرامي من إتقان المراحل الفنية بدرجة جيدة من أجل الإمكانية على التزواج الفعال بالمركبتين الأفقية والعمودية وبالنتيجة الحصول على مسافة رمي جيدة .

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

$$\text{المسافة} = \frac{\text{مربع السرعة} \times \text{ضعف جيب الزاوية}}{\text{التعجيل الأرضي}} \quad (٢٤) \dots\dots\dots$$

البطل العالمي استطاع ان يستغل كافة طاقة مفاصلة من خلال التسلسل الصحيح لنقل القوة بينما البطل العراقي لم يتقن نقل قوة المفاصل وفق التسلسل الصحيح وصولاً بها الى الاداة لذلك كانت كمية الحركة نظريا اقل بالمقارنة مع البطل العالمي . ولمزيد من المعلومات ملاحظة الملحق (١) .

٤-٢-١-٤ مناقشة نتائج قيم زاوية الانطلاق في اختبار رمي الرمح من الحركة الكاملة :-

تعرف زاوية الانطلاق بأنها الزاوية المحصورة بين الخط الذي يرسمه مركز ثقل الرمح بعد الإطلاق مباشرة والخط الأفقي الموازي للأرض , وان مقدار زاوية الانطلاق تعتمد على مقادير المركبتين الأفقية والراسية فهناك 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 أدها ( صفرا ) إذا كانت زاوية انطلاق الجسم (٩٠) وعلى العكس بالنسبة للمركبة الراسية (٢٥) . ويتساوى مقدار المركبتين في انطلاق الرمح إذا كان مقدار الزاوية (٤٥) درجة اذ يتم توزيع المحصلة إلى اتجاهين راسي وافقي بالتساوي .

استنادا إلى ماتقدم عند المقارنة بين البطلين ظهرت فروق دالة إحصائيا تحت درجة حرية (١٠) واحتمال خطأ (١%) ولصالح بطل العراق اذ الوسط الحسابي الاكبر ، ولكن هذه النتيجة ادت الى ابتعاد زاوية بطل العراق عن المقدار

المثالي للزاوية وهذا أدى بالنتيجة الى فقدان في مسافة الرمي , لان المسافة التي يقطعها المقذوف لا تعتمد على السرعة الابتدائية فقط بل زاوية القذف أيضا وفي فعالية رمي الرمح تقدر (٣٦-٣٨) درجة (٢٦).

اذ قذف الجسم بزاوية منخفضة ينتج من ذلك مسافة 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 الرمح بحدود ٣٦-٣٨ درجة لكي تتلائم مع ارتفاع نقطة انطلاق الرمح من اجل الحصول على اكبر مسافة أفقية بالإضافة إلى زمن طيران مناسب .

ويمكن حساب المركبة الأفقية للسرعة رياضيا من المعادلة التالية (٢٧) :-

$$V_y = V \times \sin \theta$$

ويمكن حساب المركبة الراسية للسرعة رياضيا من المعادلة التالية :-

$$V_x = V \times \cos \theta$$

## ٥ - الاستنتاجات والتوصيات :-

### ٥-١ الاستنتاجات :-

- ١- ان المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة ذات تاثير كبير على مسافة رمي الرمح .
- ٢- ان البطل العالمي لرمي الرمح كان افضل في تحقيق المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من البطل العراقي .
- ٣- ان الدراسات التحليلية والممزوجة بالمقارنات بين المستويات المختلفة ساعدت في دراسة الفوارق بين بطل العلم وبطل العراق في المتغيرات قيد الدراسة .

### ٥-٢ التوصيات :-

- ١- استخدام عدة كاميرات تصويرية سينمائية تصل سرعة التصوير اكثر من ١٠٠ صورة / الثانية .٢- 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 .
- ٣- الاهتمام بالقدر الكافي بالدراسات التحليلية ، وعدم تركيزها بفعالية معين واهمال باقي الفعاليات
- ٤- يجب الاهتمام في الدورات التدريبية التي تقيمها أي جهة متخصصة كانت بالدراسات التحليلية من اجل تمكين المدربين من فهم النتائج .

المصادر

- 1- James G. Hay, Biomechanics of sport techniques, 3<sup>rd</sup> edition. Newgersy, 1985, 495.
- 2- Susan. Hall: linear – kinetics of human movement. 1995 , pp 343.
- ٣- صريح عبد الكريم الفضلي . محاضرات علم البايوميكانيك الى طلبة الدكتوراه, ٢٥/١٢/٢٠٠٣ .
- ٤- صريح عبد الكريم الفضلي . محاضرات التحليل الحركي الى طلبة الدكتوراه, ٤/٦/٢٠٠٣ .
- 5- [http://www.apas.com/topics 2/presentations ,/Throwing -Doc - presentations - ISBS 99/Mth...19/05/1425.](http://www.apas.com/topics%20presentations%20Throwing-Doc-presentation-19051425)
- 6- [http://www.coachr.org/discus.htm.19/05/1425.](http://www.coachr.org/discus.htm.19/05/1425)
- 7- Bartlett,R.(1992)The Biomechanics of the discus throw:A Review ,Journey/of sports science 10,476-510.
- 8-New study: Paris .2001. PP 95.
- 9-New study: Paris .2001. PP 95.
- 10- HAY,J.G.(1987). The Biomechanics of sports techniques. Englewood Cliffs.
- 11- Kincler, A.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.
- 12- Susan . Hall : linear – kinetics of human movement. 1995 , pp 311
- 13- محمد جاسم الخالدي. تأثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية على مسافة الرمي. اطروحة دكتوراه غير منشورة ,جامعة بغداد: ٢٠٠٥ .
- ١٤- وجيه محجوب . التحليل الحركي . بغداد : مطبعة التعليم العالي , ١٩٨٧ , ص ٢٣٤ .
- ١٥- محمد جاسم الخالدي. تأثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية على مسافة الرمي. اطروحة دكتوراه غير منشورة ,جامعة بغداد: ٢٠٠٥ .
- ١٦- وجيه محجوب . التحليل الحركي . بغداد : مطبعة التعليم العالي , ١٩٨٧ , ص ٢٣٤ .
- ١٩- وديع ياسين ، حسن محمد العبيدي : التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية . الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٦ م ، ص ٢٧٣ .
- 20- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي. بغداد: مطبعة التعليم العالي , ١٩٩٩ , ص 273 .
- 21- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي . مصر : دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ م ، ص ٣١١ .
- ٢٣- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي . مصر : دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ م ، ص ٣٠٨ .

- ٢٤- فؤاد توفيق السامرائي . البايوميكانيكي . الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ ، ص٢٠٦ .  
٢٥- طلحة حسين حسام الدين . الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي . مصر : دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ م ، ص٣٠٧ .

26- James G. Hay, Biomechanics of sport techniques, 3<sup>rd</sup> edition. Newgersy, 1985, 493

- ٢٧- فؤاد توفيق السامرائي . البايوميكانيكي . الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ ، ص١٩٧ .

### الملاحق

#### ملحق (١)

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

١- بطل العالم :-

المحاولات	الانجاز (م)	ارتفاع نقطة الانطلاق (م)	سرعة الانطلاق (م / ثا)	زاوية الانطلاق (درجة)
1	95.30	2.08	30.02	38
2	98.48	2.12	31	37
3	89	2	28	39
4	93.20	2.04	29.70	35
5	94.90	2.10	29.45	34
6	88	1.99	28.30	40

٢- بطل العراق :-

المحاولات	الانجاز (م)	ارتفاع نقطة الانطلاق (م)	سرعة الانطلاق (م / ثا)	زاوية الانطلاق (درجة)
1	69.20	1.86	24	49
2	70	1.88	24.5	48
3	72.90	1.90	25.7	46
4	66.30	1.84	23.5	51
5	69.90	1.85	24.3	48
6	68.40	1.84	24	47