

التنبؤ بالمستوى الرقى لرمى الرمح بدلالة متغيرات سرعة أجزاء الجسم لحظة انطلاق الرمح

* أ . م . د / محمد محمد إبراهيم عبد الهادى

– مقدمة ومشكلة البحث :

تعتبر مسابقة رقى الرمح من مسابقات الرقى التى تتميز بأطول مسار حركى ، وبذلك يمكن للرمح اكتساب عجلة تسارع عالية ، حيث تبلغ سرعة انطلاقه فى حدود ٣٠ – ٣٥ م / ث بالنسبة للمستويات الرياضية المتقدمة هذا بالإضافة إلى انفراد الرمح بالرمى بواسطة طريق اقتراب بخلاف مسابقات الرقى الأخرى . (٢ : ٤٩٢)

ولتحقيق أبعد مسافة ممكنة لرمى الرمح يتطلب سرعة اقتراب مثالية خلال الجزء الأول ، ومن ثم الحصول على الوضع الأمثل للجسم والرمح فى الجزء الثانى (الخطوات الموزونة) ، والتى تكون فى نهايتها عملية التحضير للرمى حيث لها علاقة بعملية انطلاق الرمح ، وبالتالي فإن المسافة التى يقطعها الرمح يعتمد على السرعة لحظة الانطلاق .

وهذا نجد أن الرياضى يسعى دائماً إلى إحداث أكبر سرعة انطلاق ممكنة مراعيًا بذلك جميع الأسس الميكانيكية لحظة انطلاق الرمح . (١٢) ، (١٦)

ويشير بسطويسى أحمد (١٩٩٧م) أن إمكانية اللاعب بالالتزام بالأسس البيوميكانيكية والفنية الخاصة بطريقة وأسلوب الأداء والمتمثلة فى إتقان أجزاء الحركة وتربطها ببعضها البعض أثناء الأداء الحركى فى مرحلة الاقتراب يكون له تأثيراً كبيراً على زيادة السرعة

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية بورسعيد ، جامعة قناة السويس .

التي يكتسبها كل من اللاعب والأداة ، ومدى إمكانية اللاعب فى استخدام أجزاء الجسم المختلفة بانتقال حركى متزامن سريع من الرجلين إلى المقعدة إلى الجذع وحتى ذراع الرامى فى المرحلة الرئيسية لتوليد القدرة الانفجارية الخاصة برمى الرمح . (٢ : ٤٩٣)

ويوضح جمال علاء الدين (٢٠٠٠م) أن الخصائص الكينماتيكية تتيح إمكانية مقارنة مقاييس وأبعاد الجسم ووصلاته ، وكذا الخواص الكينماتيكية للحركات المختلفة . (٣ : ١٣)

فى حين يضيف بسطويسى أحمد (١٩٩٦م) أن الانتقال الحركى خاصة من الخصائص التقويمية للحركات التى يجب على المدرب واللاعب معرفتها ، وأن النقل الحركى هو تآزر حركى بين مجموعات عضلية وأخرى بغرض تحقيق الهدف المنشود للأداء . (١ : ٢١١)

ويؤكد محمود أبو العينين (١٩٨٩م) أن العاملين فى مجال تدريب المهارات الحركية المرتبطة بالأنشطة الرياضية اهتموا بدراسة العوامل المؤثرة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة فى الأداء الحركى سواء كانت بيولوجية ، فسيولوجية ، تشريحية ، ميكانيكية لتجميع مادة نظرية توضح العلاقات المتداخلة ومدى ارتباطها ببعضها البعض . (١١ : ٧٩)

ومن أهم العلامات المميزة لتكنيك رمى الرمح هى مدى إمكانية اللاعب بالالتزام بالأسس البيوميكانيكية والفنية الخاصة بطريقة وأسلوب الأداء والمتمثل فى إتقان أجزاء الحركة وارتباطها ببعض البعض وذلك عند الأداء الحركى فى مرحلة الاقتراب وماله من تأثير على زيادة السرعة واكتساب الإيقاع الجيد الموزون فى مرحلة الخمس خطوات التوقيتية ، وكذلك مدى إمكانية استخدام أجزاء الجسم المختلفة بانتقال حركى متزامن سريع من الرجلين إلى المقعدة إلى الجذع وحتى ذراع الرمى . ويتم ذلك خلال مراحل الأداء الفنى للرمى وهى مسك الرمح وحمله والاقتراب ، الخمس خطوات التوقيتية ، وضع الرمى ، الرمى ثم التغطية . (٢ : ٤٩٤)

(٧ : ٨٢)

ومن هنا نجد أثناء أداء رمي الرمح يحدث نقل حركي من الجذع إلى ذراع الرمي من خلال عمل عضلات الجذع على بعد مسافة الرمي ، بذلك فإن عمل الذراع وحدة لا يحقق اهداف الحركي لرمي الرمح . (١ : ٢١٤)

من خلال ذلك يتضح لنا أن النقل الحركي في رمي الرمح يبدأ من الرجلين إلى الجذع ثم إلى الذراعين ، لذا يجب على اللاعب والمدرّب فهم أساسيات وأسلوب الأداء ، والمتتملة في إتقان الحركة وتربطها ببعضها البعض ومدى إمكانية اللاعب في استغلال أجزاء الجسم المختلفة بانتقال حركي سريع من أسفل إلى أعلى ومعرفة ميكانيكية كل منها .

ويساعد النقل الحركي من الناحية الميكانيكية على توشيد عملية التعلم والتدريب لتحسين الأداء الحركي والتقدم بمستوى اللاعبين لإنجاز أفضل النتائج ، ولأن المعلومات البصرية المتميزة بالطابع الذاتي والتي يحصل عليها المدرّب من خلال ملاحظته للأداء الحركي للمهارة لا تكفي في حد ذاتها من أجل معلومة موضوعية عن الخصائص الواقعية وتوافقها وعن تعاقب تغير أوضاع الجسم والإيقاع الزمني لاشتراك وصلات الجسم البيوميكانيكية . هذا مما دفع الباحث لإجراء هذه الدراسة من خلال التنبؤ بالمستوى الرقمي بدلالة سرعة أجزاء الجسم لحظة انطلاق الرمح .

- أهداف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على ما يلي :-

- ١- العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) لأفراد عينة الدراسة .

٢- نسبة مساهمة كل من سرعات الطرف العلوى للجسم لحظة انطلاق الرمح (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة .

٣- نسبة مساهمة سرعات الطرف السفلى والطرف العلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة .

٤- المعادلات التنبؤية للتنبؤ بالمستوى الرقمى لرمى الرمح بدلالة كل من سرعات الطرف السفلى والطرف العلوى وسرعة انطلاق الرمح لحظة رميه (مرحلة التسليم) لأفراد عينة الدراسة .

- فروض البحث :

١- توجد علاقات طردية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) لأفراد عينة الدراسة .

٢- تختلف نسبة مساهمة كل من سرعات الطرف العلوى للجسم لحظة انطلاق (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة .

٣- تختلف نسبة مساهمة سرعات الطرف السفلى والطرف العلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة .

٤- يمكن التنبؤ بالمستوى الرقمى لرمى الرمح بدلالة كل من سرعات الطرف السفلى والطرف العلوى وسرعة انطلاق الرمح لحظة رميه (مرحلة التسليم) لأفراد عينة الدراسة .

- المصطلحات المستخدمة :

- الانتقال الحركي :

تأذّر حركي بين مجموعة عضلية وأخرى بغرض تعضيد إحدى المجموعات الأخرى للإسهام في تحقيق الهدف الحركي . (١ : ٢١٢)

- أنواع النقل الحركي :

١- انتقال حركي من الجذع للأطراف .

٢- انتقال حركي من الأطراف للجذع .

١- انتقال حركي من الجذع للأطراف :

- نقل حركي من الجذع إلى الذراعين .

- نقل حركي من الجذع إلى الرجلين .

- نقل حركي من الجذع إلى الرأس .

٢- انتقال حركي من الأطراف للجذع :

- نقل حركي من الرجلين إلى الجذع .

- نقل حركي من الذراعين إلى الجذع .

(١ : ٢١٣ - ٢١٨)

- نقل حركي من الرأس إلى الجذع .

— الرموز المستخدمة فى البحث :

الرمز	المصطلح	م	الرمز	المصطلح	م
	الطرف السفلى			الطرف العلوى	
×25	سرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الرأسى	٢٥	×1	سرعة الرأس فى الاتجاه الرأسى	١
×26	سرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الأفقى	٢٦	×2	سرعة الرأس فى الاتجاه الأفقى	٢
×27	سرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه السهمى	٢٧	×3	سرعة الرأس فى الاتجاه السهمى	٣
×28	سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الرأسى	٢٨	×4	سرعة الجذع فى الاتجاه الرأسى	٤
×29	سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى	٢٩	×5	سرعة الجذع فى الاتجاه الأفقى	٥
×30	سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه السهمى	٣٠	×6	سرعة الجذع فى الاتجاه السهمى	٦
×31	سرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الرأسى	٣١	×7	سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الرأسى	٧
×32	سرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الأفقى	٣٢	×8	سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الأفقى	٨
×33	سرعة القدم اليمنى فى الاتجاه السهمى	٣٣	×9	سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه السهمى	٩
×34	سرعة الفخذ الأيسر فى الاتجاه الرأسى	٣٤	×10	سرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الرأسى	١٠
×35	سرعة الفخذ الأيسر فى الاتجاه الأفقى	٣٥	×11	سرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الأفقى	١١
×36	سرعة الفخذ الأيسر فى الاتجاه السهمى	٣٦	×12	سرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه السهمى	١٢
×37	سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الرأسى	٣٧	×13	سرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الرأسى	١٣
×38	سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الأفقى	٣٨	×14	سرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الأفقى	١٤
×39	سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه السهمى	٣٩	×15	سرعة اليد اليمنى فى الاتجاه السهمى	١٥
×40	سرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الرأسى	٤٠	×16	سرعة العضد الأيسر فى الاتجاه الرأسى	١٦
×41	سرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الأفقى	٤١	×17	سرعة العضد الأيسر فى الاتجاه الأفقى	١٧
×42	سرعة القدم اليسرى فى الاتجاه السهمى	٤٢	×18	سرعة العضد الأيسر فى الاتجاه السهمى	١٨
×43	سرعة انطلاق الرمح	٤٣	×19	سرعة الساعد الأيسر فى الاتجاه الرأسى	١٩
×44	مسافة الرمي	٤٤	×20	سرعة الساعد الأيسر فى الاتجاه الأفقى	٢٠
			×21	سرعة الساعد الأيسر فى الاتجاه السهمى	٢١
			×22	سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه الرأسى	٢٢
			×23	سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه الأفقى	٢٣
			×24	سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه السهمى	٢٤

– الدراسات المرتبطة :

– دراسة عادل عمر (٢٠٠١م) (٤)

" مساهمة سرعة الطرف العلوى في سرعة الطرف السفلى بالجسم خلال مراحل ركل الكرة من الثبات "

– هدف الدراسة :

١– التوضيف الكينماتيكي لحركة كل من الطرف العلوى والسفلى بالجسم خلال مراحل أداء ركل الكرة من الثبات .

٢– التعرف على نسبة مساهمة سرعة الطرف العلوى في سرعة الطرف السفلى بالجسم خلال مراحل أداء ركل الكرة من الثبات .

– عينة الدراسة :

اشتملت عينة الدراسة على عدد (١٢) طالب من طلبة تخصص كرة القدم يجيدون التصويب من الثبات ومسجلين بأندية الدرجة الأولى بالإتحاد المصرى .

– أهم النتائج :

١– تتناسب سرعة الرجل اليمنى الضاربة تناسباً طردياً مع كل من السرعة الأفقية للجذع ومحصلة سرعة الجذع والسرعة الأفقية لليد اليمنى .

٢– وجود علاقة طردية بين السرعة الأفقية للرأس ومحصلة سرعة الرأس وعلاقة طردية بين السرعة الرأسية للحوض والسرعة الرأسية لليد اليمنى وبين السرعة الأفقية للحوض ومحصلة سرعة الحوض .

٣- اختلاف نسب المساهمة فى مرحلة المتابعة بعد ركل الكرة .

- دراسة جون شو ، أن كينستر ، يونج ليم John chow , Ann kuenster and Young lim (٢٠٠٣م) (١٤)

" التحليل الكينماتيكي للأداء الفنى لرمى الرمح بالكروسي المتحرك لمختلف الدرجات الوظيفية "

- هدف الدراسة :

إيجاد الموديلات الكينماتيكية الأكثر ارتباطاً بالتصنيفات الوظيفية لرياضى ررمى الرمح والمسافات المحققة له .

- عينة الدراسة :

اشتملت العينة على عدد (١٥) لاعب بتصنيفات مختلفة كل لاعب أدى من ٦ - ١٠ محاولات وتم تحليل أفضل محاولتين قانونيتين بتحليل كينماتيكي ثلاثى الأبعاد .

- أهم النتائج :

١- سرعات وزوايا الرمح كانت بمدى من ٩,١ - ١٤,٧ مم / ث ، ٢٩,٦ - ٣٥,٨ بالنسبة للزاوية .

٢- سرعة انطلاق الرمح كانت دالة ومرتبطة بكل من التصنيفات الوظيفية والمسافات المحققة .

- دراسة على جواد (٢٠٠٥) (٨)

" دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية المميزة لأداء لاعبي ررمى الرمح "

- هدف الدراسة :

- ١- التعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء رمى الرمح .
 - ٢- المقارنة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية بالنسبة للمستوى العالمى .
- عينة الدراسة :
- أبطال الجامعات العراقية لرمى الرمح والنموذج العالمى لأبطال العالم رجال .
- أهم النتائج :
- ١- ظهرت فروق معنوية عالية فى معظم الخصائص الكينماتيكية المميزة لخطوط الارتكاز .
 - ٢- لم تظهر فروق معنوية فى متغير طول خطوة الارتكاز بين عينة البحث والمستوى العالمى
- دراسة عبد الجبار شنين (٢٠٠٥م) (٦)
- " تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ومسافة الإنجاز فى فعالية رمى الرمح "
- هدف الدراسة :
- ١- التعرف على القيم الرقمية فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية فى خطوة الرمى .
 - ٢- التعرف على العلاقة الارتباطية بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية ومسافة الإنجاز فى رمى الرمح .
- عينة الدراسة :
- تكونت عينة الدراسة من أبطال القطر المشاركون فى بطولة الجائزة الكبرى التى يقيمها الإتحاد العراقى .

- أهم النتائج :

١- وجود تباين بين رمية وأخرى فى طول الخطوة مما يعكس انعدام الثبات فى المسار الحركى للخطوة .

٢- إن القيم الرقمية لزاوية الانطلاق ما بين (٤٣ - ٥٧) مما أدى إلى زيادة المركبة العمودية كثيراً على المركبة الأفقية والتي هى الأساس فى إنجاز أكبر مسافة للرمح .

- إجراءات البحث :

أولاً : منهج البحث :

- استخدام الباحث المنهج الوصفى للامتة لطبيعة البحث .

ثانياً : عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب تخصص ألعاب القوى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد وكان عدد العينة (٥) طلاب يجيدون رمى الرمح ومسجلين بالإتحاد المصرى لألعاب القوى وقد قام كلاً منهم بأداء (٣) محاولات . وتم استبعاد المحاولات الفاشلة ، واختيار أحسن محاولة من المحاولات الصحيحة .

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء
لمتغيرات (السن ، الطول ، الوزن ، العمر التدريبي)

ن = ٥٥

الالتواء	المدى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	\bar{x}	س-	وحدة القياس	بيانات احصائية المتغيرات
٠,٢٤	٦,٣٠	١٨,١٠	٢٤,٤٠	٢,٢٣	٢١,١٤	سنة	السن
٠,٢٩	٨,١٠	١٧٢,٥٠	١٨٠,٥٠	٣,٣٧	١٧٦,٣٠	سم	الطول
٠,٤٥ -	٤٣,٠٠	٧٠,٠٠	١١٣,٠٠	١٩,٦٢	٩٣,٠٠	كجم	الوزن
٠,٣٥	٣,٠٠	٤,٠٠	٧,٠٠	١,٥٧	٥,٣٠	سنة	العمر التدريبي

يتضح من جدول (١) أن قيم معامل الالتواء تراوحت ما بين (-٠,٤٥ ، ٠,٥٣) وهذه القيم انحصرت ما بين $\bar{x} + ٣$ مما يدل على تجانس عينة البحث في متغيرات السن ، الطول ، الوزن والعمر التدريبي .

- أسباب اختيار عينة البحث :

- ١- وجود طلاب مسجلين بالاتحاد المصري لألعاب القوى ويجيدون رمي الرمح .
- ٢- وجود الطلاب في تخصص ألعاب القوى .
- ٣- توافر أجهزة التصوير بالفيديو ومعداته بمعمل الميكانيكا الحيوية بالكلية .
- ٤- انتظام الطلاب في حضور محاضرات التخصص .
- ٥- انتظام مشاركة الطلاب مع أندية في المسابقات الرسمية لإتحاد ألعاب القوى
- ٦- الباحث عضو هيئة التدريس بالكلية مما سهل عملية التصوير والتحليل الحركي .

- ثالثاً : وسائل جمع البيانات :

- ١- التصوير بالفيديو .
- ٢- استخدام نظام (وين) للتحليل الحركى الفورى .
- ٣- استخدام البرنامج الإحصائى (SPSS) .

١- التصوير بالفيديو :

تم تصوير (٥) لاعبين بعد إعدادهم للتصوير باستخدام كاميرتين فيديو ماركة PANASONIC سرعة كلاً منهما ٢٥ مجال / ث ، ووضعت الكاميرا الأولى (اليسرى) على بعد (١٠,٥٠م) عن مكعب المعايرة . ووضعت الكاميرا الثانية (اليمنى) على بعد (١٠,٥٠م) عن مكعب المعايرة فى حين كانت المسافة بين الكاميرتين (١١,٨٠م) وارتفاعها (١,٥٠م) . (١٢ : ٥)

٢- تحليل الفيلم :

بعد عرض الفيلم ورؤية المحاولات التى تم تصويرها تبين صلاحيتها للتحليل وتم تحليلها بنظام التحليل الحركى (وين) win analysis automatic motion analysis بمعمل الميكانيكا الحيوية بالكلية ، وقد استخدم نموذج بيرنشتاين (١٩٦٧م) عن عادل عبد البصير (١٩٩٨م) (٥ : ١٥٥) لتحديد C.G والمسارات الهندسية للنقاط الثابتة بالجسم (المفاصل) .

وقد تم حساب كل من الإزاحات الرأسية والأفقية والسرعات الأفقية والرأسية ومحصلتهما لكل من C.G وأجزائه باستخدام المعادلات الآتية :

$$1- \quad VY = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{SY_2 - SY_1}{T_2 - T_1} = \frac{dy_s}{dt}$$

$$2- \quad VX = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{SX_2 - SX_1}{T_2 - T_1} = \frac{dx_s}{dt}$$

$$3- \quad VZ = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{SZ_2 - SZ_1}{T_2 - T_1} = \frac{dz_s}{dt}$$

- المعالجات الإحصائية :

- المتوسط الحسابي .

- الانحراف المعياري .

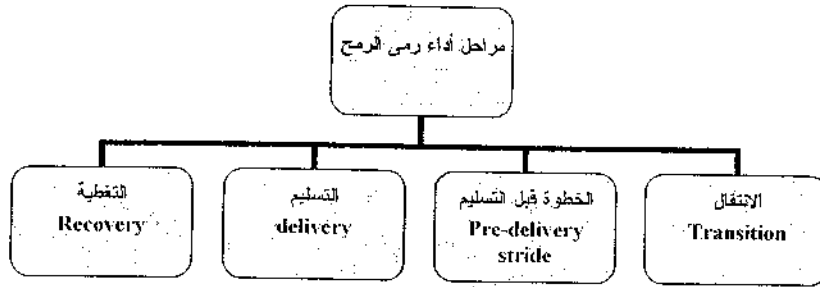
- معامل الالتواء .

- مصفوفة الارتباط البسيط لسيرمان Spearman

- التحليل المنطقي للانحدار Stepwise regression

- إجراء التصوير :

تم التصوير يوم الاثنين الموافق ٧ / ٥ / ٢٠٠٧م بكلية التربية الرياضية ببورسعيد ولتسهيل عملية التحليل قام الباحث بوضع نموذج تخطيطي للمراحل التي يمر بها اللاعب خلال أداء رمي الرمح والعوامل الكينماتيكية المؤثرة في الجسم وأجزائه خلال الأداء . (شكل ١) ، (شكل ٢)



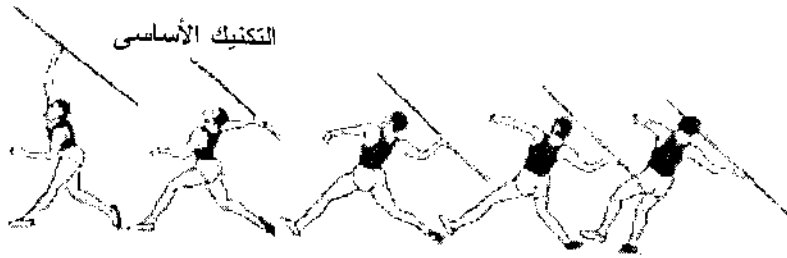
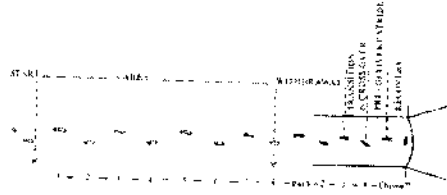
Recovery			delivery			Pre-delivery stride			Transition		
C.G _{vy}	C.G _{vx}	C.G _{vz}	C.G _{vy}	C.G _{vx}	C.G _{vz}	C.G _{vy}	C.G _{vx}	C.G _{vz}	C.G _{vy}	C.G _{vx}	C.G _{vz}
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
head	head	head	head	head	head	head	head	head	head	head	head
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
trunk	trunk	trunk	trunk	trunk	trunk	trunk	trunk	trunk	trunk	trunk	trunk
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
upa	upa	upa	upa	upa	upa	upa	upa	upa	upa	upa	upa
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
fora	fora	fora	fora	fora	fora	fora	fora	fora	fora	fora	fora
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
hand	hand	hand	hand	hand	hand	hand	hand	hand	hand	hand	hand
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
thigh	thigh	thigh	thigh	thigh	thigh	thigh	thigh	thigh	thigh	thigh	thigh
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl	shinkl
V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z	V _y	V _x	V _z
foot	foot	foot	foot	foot	foot	foot	foot	foot	foot	foot	foot

شكل (1)

نموذج تخطيطي للعوامل الكينماتيكية المؤثرة في الجسم خلال الأداء

لإنجاز المسافة القصوى فى الرمح ، يجب أن يوازن اللاعب ثلاث مكونات (سرعة وتكنيك وقوة) . إن المعلومات على هذه الصفحة لرامي أيمن . يشتمل رمى الرمح على المراحل التالية :

- Start البدء
- Carry الحمل
- Withdrawal السحب
- Transition الانتقال
- Pre-delivery stride الخطوة قبل التسليم
- Delivery التسليم
- Recovery التغطية



شكل (٢)

مراحل رمى الرمح

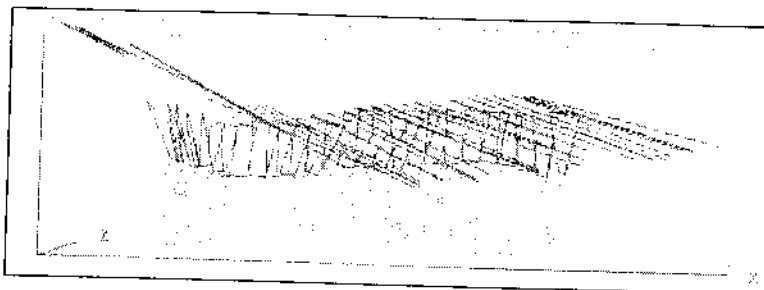
- العمل من اليمين إلى اليسار فى سلسلة صور الرمية شكل (٢) :
- موقع الذقن ، الركبة ، أصبع القدم يجب أن يتبنى بالوزن على الساق الخلفى .
- المقعدة أماماً .
- يجب أن تكون الأقدام على خط اتجاه الرمي .
- حمل ذراع الرمي متوازياً على الأرض ، وممتدة بالراحة والكف لأعلى .

- يقود الساق الخلفى المقعدة إلى الأمام ، ينتقل الوزن من الرجل اليمنى إلى الرجل اليسرى .
 - يجلب الذراع بسرعة وللخلف .
 - يجب أن يبقى المرفق على وقرىب من الرأس ، مع بداية رمى الرمح أعلى قمة الرأس .
- (١٧)

- عرض النتائج ومناقشتها :

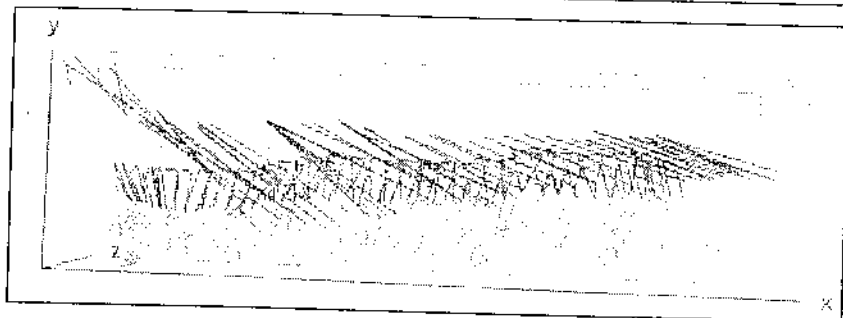
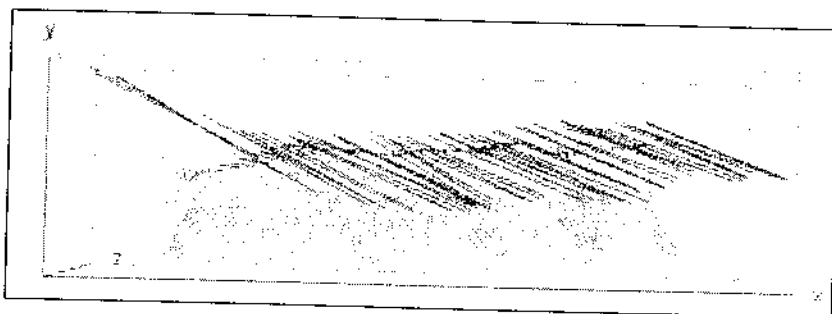
أولاً : عرض النتائج :

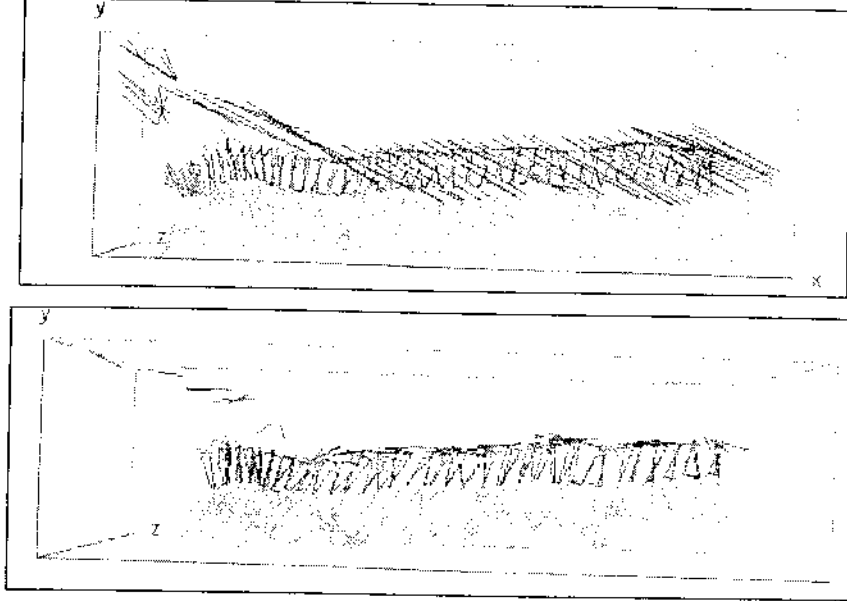
يعرض شكل (٣) الصورة المتابعة لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال مراحل أداء رمى الرمح . كما تعرض الجداول من (٢) إلى (٥) متوسط سرعة الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة الرمح لحظة الانطلاق والمستوى الرقى ومصفوفة الارتباط البسيط بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح ، الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار كل من سرعات الطرف العلوى لحظة انطلاق الرمح (مرحلة التسليم) على المستوى الرقى لرمى الرمح لأفراد عينة البحث ، الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار كل من سرعات الطرف العلوى والطرف السفلى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال لحظة الانطلاق (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقى لرمى الرمح لأفراد عينة البحث .



شكل (٣)

الصورة المتتابعة لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب





تابع : شكل (٣)

الصور المتابعة لمركز نقل كتلة جسم اللاعب

جدول (٢)

متوسطات سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة الرمي
لحظة الرمي والمستوى الرقى لرمي الرمي

ن = ٥

المدى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	+ ع	- س	التغيرات
٣٢,٣٢	٩,٧٣ -	٢٢,٥٩	١٣,٣١	٤,٥٩	×١
٧٩,٩٥	١٩٧,١٦ -	١١٧,٢١ -	٣١,٤٩	١٥٥,٢٥ -	×٢
٣٨,٠٤	٧٤,٣٠ -	٣٦,٢٦ -	١٥,٠٤	٥٧,٣٧ -	×٣
٤٥,٦٠	٣٧,٩١ -	٧,٦٨	١٦,٢٨	١٦,١٥ -	×٤
٥٧,٢٠	١٤٤,٥٩ -	٨٧,٤٠ -	٢٣,١٥	١٢١,٧٨ -	×٥
٤٨,١٢	٣٨,٢٣ -	٩,٨٨	١٨,١٤	١٩,١٢ -	×٦

١٦٠,٥٧	١٦٨,٥٣ -	٧,٩٥ -	٦٧,٩٣	٧٦,٥٧ -	×٧
٧٣,٥٢	٢٥٣,٢٧ -	١٧٩,٧٥ -	٣٠,٧٢	٢١٥,١٦ -	×٨
٢٤,٧٠	٦٢,٨٢ -	٣٨,١٢ -	١١,٠٤	٤٩,٢٩ -	×٩
٢٧٤,٩٦	٢٦٩,٧١ -	٥,٢٤	١١٨,٣٧	١٣٦,٧٠ -	×١٠
١٨٧,٠٠	٤٠٠,٦٢ -	٢١٣,٦٢ -	٨٦,١٤	٢٩٠,٢٢ -	×١١
٦٠,٩٤	١١٥,٠١ -	٥٤,٠٧ -	٢٢,٩٧	٨٠,١٨ -	×١٢
٣٤٣,٧٨	٢٨٠,٢٦ -	٦٣,٥٢	١٤٥,٢٩	١٢٨,٢٤ -	×١٣
٣٣٠,٦٩	٥٥٤,٧٠ -	٢٢٤,٠٢ -	١٤٥,٥٧	٣٦٩,٠٦ -	×١٤
١٠٢,٤٥	١٥٨,١٨ -	٥٥,٧٣ -	٤٣,٤٣	١١٣,٦٣ -	×١٥
٩٨,٨٧	٣٧,٧٢ -	٦١,١٥	٣٦,٣٣	١٥,٨١	×١٦
١٠٩,٤٥	١٧٧,٩٤ -	٦٨,٤٩ -	٤٣,٧٤	١١٢,٢٩ -	×١٧
٧١,٣٠	٣٤,٤٨ -	٣٦,٨٣	٣٢,٧٢	٦,٠٠ -	×١٨
١٦٦,١٤	٧٢,٦٧ -	٩٣,٤٧	٦٠,٨٨	٧,٠٦ -	×١٩
١٥٣,٤٩	٢٤٤,٢٣ -	٩٠,٧٥ -	٥٩,٢٨	١٤٢,٠٥ -	×٢٠
١٤٠,٠٥	٦٠,٣١ -	٧٩,٧٤	٥٣,٨٨	١٤,٧٩	×٢١
٢٣٣,٥٣	١٠٤,٩٣ -	١٢٨,٦٠	٨٤,٣٤	٤,٤٧ -	×٢٢

تابع : جدول (٢)

متوسطات سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة الرمح

لحظة الرمي والمستوى الرقمى لرمي الرمح

ن = ٥

المدى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	+ ع	- س	المتغيرات
١٦٣,٢٥	٢٥١,٦٤ -	٨٨,٣٨ -	٦٦,٦٣	١٧١,٩٩ -	×٢٣
٢٤٦,٣٦	١١٤,١١ -	١٣٢,٢٥	١٠٢,٢٩	٣١,٠٨	×٢٤
٣٢,٧٤	٣٤,٣٦ -	١,٨٩ -	١٢,٥٤	٢٣,٣٤ -	×٢٥
٧٦,٢١	١٦٥,٤٩ -	٨٩,٢٨ -	٣١,٣٧	١٤٣,٣٤ -	×٢٦

٩٢,١٥	٦٦,٣٩ -	٢٥,٧٧	٣٥,٤٧	١٤,٦٩ -	×٢٧
٨٤,٨١	٧٩,١٦ -	٥,٦٥	٣٣,٣٨	٢١,٨٨ -	×٢٨
١٣٢,٨٢	٢٤١,٣٧ -	١٠٨,٥٥ -	٤٩,٩٠	١٨٧,٩٦ -	×٢٩
١١٧,٣٤	٨٨,٩٠ -	٢٨,٤٤	٤٨,٤٤	٢٨,٢٠ -	×٣٠
١٣٥,٠٢	٧٨,٤٩ -	٥٦,٥٤	٤٧,٨٢	١٣,١٦ -	×٣١
٢٠٨,٣٢	٢٩٨,١٢ -	٨٩,٨١ -	٧٨,٤١	٢١٧,٦٨ -	×٣٢
١١٣,٠٩	٧٩,٢١ -	٣٣,٨٨	٤٥,٠٦	١٨,٠٦ -	×٣٣
٣٢,٨٧	٢٦,٩٦ -	٥,٩١	١٢,٢٨	١٤,٥٢ -	×٣٤
٧٣,٦١	١٠١,٢٧ -	٢٧,٦٦ -	٣٠,٦٨	٥٩,٢٥ -	×٣٥
٥٠,٢٣	٤٦,١٦ -	٤,٠٧	٢١,٢٤	٩,٩٩ -	×٣٦
٥٤,٩٩	٤٦,٥٦ -	٨,٤٣	٢١,٥٤	١٣,٨٣ -	×٣٧
١٢٣,٢١	١٣٠,١٥ -	٦,٩٤ -	٥٢,٢١	٤١,٧١ -	×٣٨
٢٧,٢٣	٣٨,٣٢ -	١١,٠٩ -	١٠,٩٧	٢٤,٩٨ -	×٣٩
٨٤,٧٩	٨٢,٨٨ -	١,٩١	٣٥,٩٣	٢١,٢١ -	×٤٠
١٢٩,٨٢	١٢٢,٢٠ -	٧,٦٢	٥٣,٧٣	٢٧,٣٨ -	×٤١
٧٧,٤٣	٧٤,٤٠ -	٣,٠٣	٣٥,٢٦	٢٦,٢٢ -	×٤٢
٣٣٣,٧٤	٣٦١,٢٧ -	٢٧,٥٣ -	١٣٢,٨٥	١٦٢,٩٣ -	×٤٣
١٠,١٠	٤٨,٤٠	٥٨,٥٠	٤,٣٣	٥٠,٧٦	×٤٤

يتضح من الجدول رقم (٢) أن متوسطات سرعات الطرف السفلى للجسم قد انحصرت ما بين (٩,٩٩- إلى ٢١٧,٦٨) ، وأن متوسطات سرعات الطرف العلوى للجسم قد انحصرت ما بين (٣٦٩,٠٦ إلى ٣١,٠٨) ، وكذلك متوسطات سرعة انطلاق الرمح قد بلغت (١٦٢,٩٣) ، فى حين أن متوسطات مسافة الرمي قد بلغت (٥٠,٧٦) .

جدول (٣)

مصنوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥

التغيرات	x١	x٢	x٣	x٤	x٥	x٦	x٧	x٨	x٩
x١	0.056-	0.737-	0.468	0.862	0.246-	0.192	0.379	0.991-	0.111
x٢	0.056-	0.246	0.440-	0.607-	0.597	0.047-	0.847	0.818	0.398-
x٣	0.737-	0.246	0.068	0.341-	0.158	0.847	0.469	0.818	0.398-
x٤	0.468	0.440-	0.068	0.758	0.943*	0.571	0.806	0.805-	0.197
x٥	0.862	0.607-	0.341-	0.758	0.576-	0.647-	0.656	0.805-	0.197
x٦	0.246-	0.597	0.158	0.943*	0.576-	0.647-	0.656	0.805-	0.197
x٧	0.379	0.847	0.469	0.806	0.656	0.816	0.816	0.816	0.475
x٨	0.991-	0.818	0.818	0.805-	0.117	0.647-	0.816	0.816	0.475
x٩	0.111	0.398-	0.818	0.805-	0.117	0.647-	0.816	0.816	0.475
x١٠	0.127	0.264	0.553	0.686	0.591	0.605-	0.978**	0.812	0.008-
x١١	0.421-	0.161-	0.834	0.531	0.024-	0.573-	0.651	0.926*	0.512
x١٢	0.563	0.354-	0.127-	0.885*	0.842	0.878-	0.76	0.406	0.521-
x١٣	0.039-	0.283	0.691	0.613	0.442	0.553-	0.945*	0.881*	0.161
x١٤	0.468-	0.201-	0.837	0.497	0.086-	0.557-	0.601	0.945*	0.881*
x١٥	0.726	0.642-	0.478-	0.827	0.768	0.783-	0.406	0.053	0.723-
x١٦	0.815	0.592-	0.765-	0.524	0.603	0.409-	0.021-	0.379-	0.845-
x١٧	0.890*	0.282	0.560-	0.349	0.874	0.148-	0.339	0.262-	0.864-
x١٨	0.476-	0.105-	0.052	0.586-	0.785-	0.57	0.741-	0.338-	0.428
x١٩	0.899*	0.368-	0.747-	0.492	0.677	0.295-	0.02	0.404-	0.907-
x٢٠	0.642	0.613	0.429-	0.029-	0.611	0.205	0.175	0.339-	0.623-
x٢١	0.367	0.231-	0.549-	0.124-	0.053-	0.298	0.556-	0.615-	0.405-
x٢٢	0.732	0.526-	0.478-	0.685	0.624	0.517-	0.195	0.099-	0.717-

- تعني العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

- تعني العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).

تابع : جدول (٣)

مصنوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥٠

المعرات	x١	x٢	x٣	x٤	x٥	x٦	x٧	x٨	x٩
x٢٣	0.152-	0.573	0.244-	0.424-	0.108	0.401	0.090-	0.334-	0.152-
x٢٤	0.369-	0.567-	0.383-	0.286	0.092	0.165-	0.245-	0.258-	0.369-
x٢٥	0.799-	0.838	0.459-	0.689	0.764	0.455-	0.311	0.087-	0.799-
x٢٦	0.853-	0.896*	0.463-	0.766	0.893*	0.551-	0.446	0.023-	0.853-
x٢٧	0.563-	0.548	0.539-	0.286	0.25	0.112-	0.235-	0.385-	0.563-
x٢٨	0.597-	0.661	0.221-	0.177	0.719	0.075	0.407	0.102-	0.597-
x٢٩	0.894*	0.911*	0.628-	0.583	0.76	0.352-	0.176	0.270-	0.894*
x٣٠	0.113	0.102-	0.247	0.457	0.073-	0.429-	0.126	0.354	0.113
x٣١	0.029	0.045	0.312	0.119-	0.27	0.236	0.426	0.212	0.029
x٣٢	0.631-	0.663	0.341-	0.732	0.608	0.558-	0.282	0.028	0.631-
x٣٣	0.067	0.009	0.396	0.660	0.191	0.558-	0.475	0.588	0.067
x٣٤	0.197	0.101-	0.558	0.051	0.248	0.03	0.616	0.5	0.197
x٣٥	0.524-	0.603	0.207-	0.07	0.489	0.264	0.148	0.223-	0.524-
x٣٦	0.729-	0.735	0.595-	0.123-	0.545	0.366	0.054-	0.567-	0.729-
x٣٧	0.225-	0.315	0.155	0.017	0.437	0.235	0.409	0.096	0.225-
x٣٨	0.436-	0.503	0.113-	0.025-	0.513	0.3	0.266	0.144-	0.436-
x٣٩	0.658-	0.623	0.741-	0.175-	0.187	0.413	0.505-	0.781-	0.658-
x٤٠	0.488-	0.549	0.185-	0.035-	0.527	0.315	0.223	0.268-	0.488-
x٤١	0.626-	0.647	0.457-	0.149-	0.514	0.395	0.019	0.466-	0.626-
x٤٢	0.837-	0.771	0.974**	0.095-	0.35	0.25	0.476-	0.868-	0.837-
x٤٣	0.334-	0.364	0.037-	0.381	0.682	0.642-	0.69	0.367	0.334-
x٤٤	0.418-	0.34	0.603-	0.060-	0.254	0.064-	0.147-	0.413-	0.418-

- تعنى العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)

- تعنى العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)

تابع : جدول (٣)

مصنوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم

وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥

التغيرات	x1٠	x1١	x1٢	x1٣	x1٤	x1٥	x1٦	x1٧	x1٨
x1	0.127	.421-	0.563	0.039-	0.468-	0.726	0.815	0.890 ⁺	0.476-
x2	0.264	0.161-	0.354-	0.283	0.201-	0.642-	0.592-	0.282	0.165-
x3	0.553	0.834	0.127-	0.691	0.837	0.478-	0.765-	0.560-	0.052
x4	0.686	0.531	*0.885	0.613	0.497	0.827	0.524	0.349	0.586-
x5	0.591	0.024-	0.842	0.442	0.086-	0.768	0.603	0.874	0.785-
x6	0.605-	0.573-	0.878-	0.553-	0.557-	0.783-	0.409-	0.148-	0.57
x7	**0.978	0.651	0.76	*0.945	0.601	0.406	0.021-	0.339	0.741-
x8	0.812	*0.926	0.406	*.881	*0.945	0.053	0.379-	0.262-	0.338-
x9	0.008-	0.512	0.521-	0.161	*0.881	0.723-	0.845-	0.864-	0.428
x1٠		0.65	0.626	**0.984	0.161	0.232	0.165-	0.324	0.683-
x1١			0.212	0.749	*0.984	0.02	0.283	0.452-	0.013-
x1٢				0.506	0.749	0.851	0.501	0.58	0.857-
x1٣					0.506	0.306	0.296	0.159	0.563-
x1٤						0.001-	0.295-	0.512-	0.037
x1٥							0.868	0.512	0.518-
x1٦								0.487	0.150-
x1٧									0.720-
x1٨									
x1٩									0.143-
x2٠									0.623-
x2١									0.638
x2٢									0.879-

- تعني العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

- تعني العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).

تابع : جدول (٣)

مصفوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥٠

المفرات	×١٠	×١١	×١٢	×١٣	×١٤	×١٥	×١٦	×١٧	×١٨
×٢٣	0.032-	0.643-	0.011	0.103-	0.664-	0.258-	0.301-	0.498	0.480-
×٢٤	0.320-	0.067	0.032-	0.332-	0.081	0.448	0.719	0.104-	0.489
×٢٥	0.236	0.033	0.525	0.127	0.005-	0.772	0.85	0.565	0.216-
×٢٦	0.359	0.006	0.692	0.227	0.041-	0.846	0.834	0.702	0.442-
×٢٧	0.304-	0.096-	0.28	0.352-	0.094-	0.506	0.809	0.121	0.372
×٢٨	0.488	0.273-	0.324	0.379	0.342-	0.131	0.11	0.879*	0.601-
×٢٩	0.096	0.169-	0.49	0.032-	0.206-	0.776	0.907*	0.644	0.218-
×٣٠	0.065	0.657	0.024	0.132	0.676	0.282	0.313	0.472-	0.447
×٣١	0.57	0.028-	0.051	0.553	0.081-	0.831-	0.537-	0.458	0.508-
×٣٢	0.481	0.21	0.486	0.106	0.188	0.782	0.84	0.311	0.063-
×٣٣	0.436	0.809	0.249	0.484	0.802	0.348	0.249	0.256-	0.149
×٣٤	0.748	0.273	0.138	0.761	0.223	0.551-	0.614-	0.299	0.523-
×٣٥	0.261	0.155-	0.040-	0.204	0.211-	0.004	0.202	0.597	0.068-
×٣٦	0.013	0.676-	0.083	0.112-	0.727-	0.092	0.279	0.86	0.345-
×٣٧	0.559	0.011-	0.34	0.526	0.075-	0.229-	0.246-	0.574	0.359-
×٣٨	0.398	0.247-	0.048	0.330-	0.311-	0.122-	0.056-	0.719	0.361-
×٣٩	0.487-	0.575-	0.257-	0.558-	0.586-	0.165	0.61	0.37	0.362
×٤٠	0.348	0.305-	0.048	0.271	0.569-	0.091-	0	0.747	0.352-
×٤١	0.112	0.593-	0.048	0.003	0.648-	0.017-	0.134	0.83	0.364-
×٤٢	0.526-	0.806-	0.037	0.656-	0.816-	0.406	0.753	0.578	0.037
×٤٣	0.601	0.037	0.0874	0.49	0	0.548	0.146	0.387	0.972.**
×٤٤	0.249-	0.678-	0.383	0.371-	0.676-	0.344	0.272	0.469	0.527-

- تعنى العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) .

- تعنى العلامة ** أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) .

تابع : جدول (٣)

مصفوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلي والعلوي للجسم

وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥٠

المتغيرات	x١٩	x٢٠	x٢١	x٢٢	x٢٣	x٢٤	x٢٥	x٢٦	x٢٧
x١	0.899*	0.642	0.567	0.732	0.123	0.353	0.838	0.896*	0.548
x٢	0.368	0.613	0.234	0.526	0.573	0.567	0.280	0.246	0.455
x٣	0.747	0.429	0.549	0.478	0.244	0.383	0.459	0.463	0.539
x٤	0.497	0.029	0.124	0.685	0.424	0.286	0.689	0.766	0.286
x٥	0.677	0.644	0.053	0.624	0.408	0.092	0.764	0.393*	0.25
x٦	0.295	0.205	0.298	0.517	0.401	0.165	0.455	0.551	0.112
x٧	0.02	0.175	0.556	0.19٥	0.09٥	0.24٣	0.311	0.416	0.255
x٨	0.404	0.339	0.615	0.099	0.134	0.258	0.087	0.023	0.385
x٩	0.907*	0.623	0.405	0.717	0.152	0.369	0.799	0.853	0.563
x١٠	0.079	0.232	0.564	0.082	0.032	0.320	0.236	0.359	0.304
x١١	0.295	0.576	0.295	0.068	0.643	0.067	0.033	0.006	0.096
x١٢	0.136	0.276	0.361	0.492	0.011	0.032	0.525	0.692	0.28
x١٣	0.211	0.102	0.579	0.011	0.103	0.332	0.127	0.227	0.332
x١٤	0.320	0.633	0.284	0.48	0.664	0.081	0.005	0.041	0.094
x١٥	0.784	0.103	0.145	0.822	0.258	0.448	0.772	0.846	0.506
x١٦	0.961**	0.113	0.588	0.913*	0.301	0.719	0.85	0.834	0.809
x١٧	0.6	0.900*	0.015	0.374	0.498	0.104	0.565	0.702	0.121
x١٨	0.145	0.623	0.638	0.079	0.480	0.489	0.216	0.442	0.372
x١٩	0.26	0.26	0.656	0.927*	0.266	0.719	0.931*	0.902*	0.844
x٢٠	0.26	0.26	0.167	0.036	0.777	0.417	0.198	0.34	0.187
x٢١	0.656	0.167	0.618	0.618	0.492	0.880*	0.552	0.56	0.913*
x٢٢	0.927*	0.036	0.618	0.618	0.576	0.829	0.960**	0.904*	0.881*

- تعني العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥).

- تعني العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١).

تابع : جدول (٣)

مصفوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥٥

المتغيرات	×١٩	×٢٠	×٢١	×٢٢	×٢٣	×٢٤	×٢٥	×٢٦	×٢٧
×٢٣	0.266-	0.777	0.492-	0.576-		0.787-	0.425-	0.261-	0.639-
×٢٤	0.719	0.417-	0.880*	0.829	0.787-		0.704	0.531	0.971**
×٢٥	0.931*	0.198	0.552	0.960**	0.425-	0.704		0.971**	0.804
×٢٦	0.902*	0.34	0.36	0.904*	0.261-	0.531	0.971**		0.654
×٢٧	0.844	0.187-	0.913*	0.881*	0.639-	0.971**	0.804	0.654	
×٢٨	0.318	0.918*	0.099-	0.124	0.519	0.273-	0.391	0.5	0.061-
×٢٩	0.981**	0.301	0.597	0.939*	0.297-	0.685	0.979**	0.958*	0.812
×٣٠	0.28	0.761-	0.478	0.592	0.999*	0.783	0.447	0.289	0.658
×٣١	0.358-	0.714	0.531-	0.485-	0.663	0.745-	0.224-	0.097-	0.625-
×٣٢	0.868	0.100-	0.584	0.988**	0.656-	0.827	0.954*	0.890*	0.859
×٣٣	0.271	0.554-	0.266	0.6	0.909-*	0.615	0.541	0.439	0.504
×٣٤	0.459-	0.51	0.666-	0.472-	0.469	0.735-	0.238-	0.113-	0.671-
×٣٥	0.465	0.591	0.42	0.353	0.053	0.215	0.571	0.53	0.381
×٣٦	0.461	0.928*	0.207	0.152	0.597	0.106-	0.366	0.428	0.132
×٣٧	0.007	0.717	0.141-	0.100-	0.384	0.247-	0.179	0.234	0.189-
×٣٨	0.193	0.837	0.067	0.011	0.462	0.247-	0.286	0.341	0.053-
×٣٩	0.736	0.28	0.898*	0.557	0.108-	0.656	0.591	0.467	0.79
×٤٠	0.248	0.855	0.055	0.047	0.47	0.211-	0.347	0.369	0.008-
×٤١	0.337	0.942*	0.109	0.045	0.63	0.214-	0.285	0.354	0.017
×٤٢	0.791	0.458	0.672	0.527	0.179	0.464	0.54	0.511	0.632
×٤٣	0.076	0.475	0.699-	0.035	0.444	0.498-	0.115	0.346	0.419-
×٤٤	0.138	0.48	0.309-	0.114-	0.692	0.376-	0.130-	0.037	0.268-

- تعنى العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥).

- تعنى العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١).

تابع : جدول (٣)

مصفوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥

المعرات	x٢٨	x٢٩	x٣٠	x٣١	x٣٢	x٣٣	x٣٤	x٣٥	x٣٦
x١	0.661	0.911*	0.102-	0.045	0.663	0.069	0.101-	0.59	0.735
x٢	0.673	0.271-	0.572-	0.900*	0.490-	0.380-	0.796	0.603	0.573
x٣	0.221-	0.628-	0.247	0.312	0.341-	0.296	0.558	0.207-	0.398-
x٤	0.177	0.583	0.457	0.119-	0.732	0.669	0.051	0.07	0.123-
x٥	0.719	0.76	0.073-	0.27	0.608	0.191	0.248	0.489	0.545
x٦	0.075	0.352-	0.429-	0.236	0.558-	0.558-	0.03	0.264	0.366
x٧	0.407	0.176	0.126	0.426	0.282	0.475	0.616	0.148	0.054-
x٨	0.102-	0.270-	0.354	0.212	0.028	0.588	0.5	0.223-	0.567-
x٩	0.597-	0.894-*	0.113	0.029	0.631-	0.067	0.497	0.524-	0.729-
x١٠	0.488	0.096	0.065	0.57	0.181	0.436	0.748	0.261	0.013
x١١	0.273-	0.169-	0.657	0.028-	0.21	0.809	0.273	0.155-	0.676-
x١٢	0.324	0.49	0.024	0.051	0.486	0.249	0.138	0.040-	0.083
x١٣	0.379	0.032-	0.132	0.533	0.106	0.188	0.484	0.211-	0.727-
x١٤	0.342-	0.206-	0.676	0.081-	0.782	0.348	0.351-	0.004	0.092
x١٥	0.131	0.776	0.282	0.834-	0.84	0.249	0.614-	0.202	0.279
x١٦	0.11	0.902*	0.313	0.537-	0.311	0.256-	0.299	0.597	0.86
x١٧	0.879*	0.644	0.472-	0.458	0.063-	0.149	0.523-	0.068-	0.345-
x١٨	0.601-	0.218-	0.447	0.508-	0.063-	0.149	0.523-	0.068-	0.345-
x١٩	0.318	0.981**	0.28	0.358-	0.868	0.271	0.439-	0.465	0.461
x٢٠	0.918*	0.301	0.761-	0.714	0.100-	0.554-	0.51	0.591	0.928*
x٢١	0.099-	0.597	0.478	0.551-	0.584	0.266	0.666-	0.42	0.207
x٢٢	0.124	0.930*	0.592	0.485-	0.988**	0.6	0.172-	0.353	0.152

- تعني العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

- تعني العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).

تابع : جدول (٣)

مصفوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الريح

ن = ٥

المغيرات	×٢٨	×٢٩	×٣٠	×٣١	×٣٢	×٣٣	×٣٤	×٣٥	×٣٦
×٢٣	0.519	0.292-	0.999*	0.663	0.656-	0.909.*	0.469	0.055	0.597
×٢٤	0.273-	0.683	0.783	0.745-	0.827	0.615	0.735-	0.215	0.106-
×٢٥	0.391	0.979**	0.447	0.224-	0.954*	0.541	0.238-	0.571	0.366
×٢٦	0.5	0.958*	0.289	0.697-	0.890*	0.439	0.113-	0.53	0.428
×٢٧	0.061-	0.812	0.638	0.625-	0.859	0.504	0.671-	0.381	0.132
×٢٨	0.424	0.495-	0.771	0.113	0.207-	0.207-	0.64	0.8	0.877
×٢٩	0.424	0.311	0.234-	0.903*	0.369-	0.369-	0.307-	0.57	0.483
×٣٠	0.495-	0.311	0.648-	0.675	0.923*	0.923*	0.451-	0.043-	0.587-
×٣١	0.771	0.234-	0.648-	0.451-	0.347-	0.347-	0.952*	0.476	0.534
×٣٢	0.113	0.903*	0.675	0.451-	0.71	0.71	0.400-	0.372	0.08
×٣٣	0.207-	0.369-	0.923*	0.347-	0.71	0.71	0.116-	0.135	0.461-
×٣٤	0.64	0.307-	0.451-	0.952*	0.400-	0.400-	0.116-	0.359	0.286
×٣٥	0.8	0.57	0.043-	0.476	0.372	0.372	0.359	0.762	0.762
×٣٦	0.877	0.483	0.587-	0.534	0.08	0.08	0.286	0.762	0.762
×٣٧	0.894*	0.153	0.367-	0.880*	0.056-	0.056-	0.814	0.829	0.688
×٣٨	0.954*	0.708	0.446-	0.805	0.018	0.018	0.668	0.887*	0.855
×٣٩	0.291	0.688	0.1	0.228-	0.49	0.49	0.440-	0.646	0.613
×٤٠	0.957*	0.351	0.453-	0.77	0.044	0.044	0.215-	0.896*	0.889*
×٤١	0.920*	0.383	0.620-	0.662	0.009-	0.009-	0.454-	0.791	0.986**
×٤٢	0.313	0.696	0.183-	0.250-	0.405	0.405	0.314-	0.399	0.681
×٤٣	0.403	0.119	0.414-	0.359	0.012	0.012	0.167-	0.163-	0.169
×٤٤	0.133	0.027	0.690-	0.015	0.244-	0.244-	0.733-	0.348-	0.323

- تعني العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥).

- تعني العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١).

تابع : جدول (٣)

مصنوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الرمح

n = ٥

التغيرات	x٢٧	x٢٨	x٢٩	x٤٠	x٤١	x٤٢	x٤٣	x٤٤
x١	0.315	0.503	0.625	0.549	0.647	0.771	0.364	0.34
x٢	0.873	0.823	0.046	0.797	0.695	0.123	0.669	0.182
x٣	0.155	0.113	0.741	0.185	0.457	0.974**	0.037	0.603
x٤	0.017	0.025	0.175	0.035	0.149	0.095	0.583	0.060
x٥	0.137	0.513	0.187	0.527	0.514	0.35	0.682	0.254
x٦	0.235	0.5	0.413	0.315	0.325	0.25	0.642	0.064
x٧	0.409	0.266	0.505	0.223	0.019	0.476	0.69	0.147
x٨	0.096	0.144	0.781	0.208	0.466	0.868	0.367	0.413
x٩	0.225	0.436	0.658	0.488	0.626	0.837	0.334	0.418
x١٠	0.559	0.398	0.487	0.348	0.112	0.526	0.601	0.249
x١١	0.014	0.247	0.575	0.305	0.593	0.806	0.037	0.678
x١٢	0.34	0.048	0.257	0.048	0.048	0.032	0.0874	0.383
x١٣	0.526	0.550	0.558	0.271	0.003	0.656	0.49	0.371
x١٤	0.075	0.311	0.586	0.369	0.648	0.816	0	0.676
x١٥	0.229	0.122	0.165	0.091	0.017	0.406	0.548	0.344
x١٦	0.246	0.056	0.61	0	0.134	0.753	0.146	0.272
x١٧	0.574	0.719	0.37	0.747	0.83	0.578	0.587	0.469
x١٨	0.559	0.361	0.362	0.352	0.364	0.037	0.972.**	0.527
x١٩	0.007	0.195	0.736	0.248	0.337	0.791	0.076	0.138
x٢٠	0.717	0.837	0.28	0.855	0.942*	0.458	0.475	0.48
x٢١	0.141	0.007	0.898*	0.055	0.109	0.672	0.699	0.309
x٢٢	0.100	0.011	0.537	0.047	0.045	0.577	0.055	0.114

- تعني العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).
- تعني العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).

تابع : جدول (٣)

مصنوفة العلاقات الارتباطية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم
وسرعة انطلاق الرمح

ن = ٥٠

المغيرات	×٣٧	×٣٨	×٣٩	×٤٠	×٤١	×٤٢	×٤٣	×٤٤
×٢٣	0.384	0.462	0.108-	0.47	0.63	0.179	0.444	0.692
×٢٤	0.340-	0.247-	0.656	0.211-	0.214-	0.464	0.498-	0.376-
×٢٥	0.179	0.286	0.591	0.317	0.285	0.54	0.115	0.130-
×٢٦	0.234	0.341	0.467	0.369	0.354	0.511	0.346	0.037
×٢٧	0.189-	0.053-	0.79	0.008-	0.017	0.632	0.419-	0.268-
×٢٨	0.894*	0.954*	0.291	0.957*	0.920*	0.313	0.403	0.133
×٢٩	0.153	0.308	0.688	0.351	0.383	0.696	0.119	0.027
×٣٠	0.367-	0.446-	0.1	0.455-	0.620-	0.183-	0.414-	0.690-
×٣١	0.880*	0.805	0.228-	0.77	0.662	0.250-	0.359	0.015
×٣٢	0.056-	0.018	0.49	0.044	0.009-	0.405	0.012	0.244-
×٣٣	0.668-	0.191-	0.028-	0.215-	0.454-	0.314-	0.167-	0.733-
×٣٤	0.814	0.668	0.440-	0.617	0.434	0.504-	0.399	0.146-
×٣٥	0.829	0.887*	0.646	0.896*	0.791	0.399	0.163-	0.348-
×٣٦	0.688	0.855	0.613	0.889*	0.986**	0.681	0.169	0.323
×٣٧	0.964**	0.158	0.361	0.942*	0.791	0.010-	0.142	0.240-
×٣٨	0.964**	0.361	0.361	0.997**	0.921*	0.253	0.14	0.078-
×٣٩	0.158	0.361	0.361	0.417	0.521	0.868	0.481-	0.060-
×٤٠	0.942*	0.997**	0.417	0.944*	0.944*	0.323	0.174	0.040-
×٤١	0.791	0.921*	0.521	0.944*	0.944*	0.552	0.174	0.246
×٤٢	0.010-	0.253	0.868	0.323	0.552	0.097	0.097	0.433
×٤٣	0.142	0.14	0.481-	0.134	0.174	0.097	0.097	0.613
×٤٤	0.240-	0.078-	0.060-	0.040-	0.246	0.433	0.613	0.613

- تعنى العلامة (*) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥).

- تعنى العلامة (**) أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١).

يتضح من جدول (٣) وجود ما يلي :

- ١- عدد معاملات الارتباط قد بلغت ألف وتسعمائة وستة وثلاثون ارتباط منهم عدد (٥٦٣) ارتباطاً طردياً بنسبة (٠,٩٦٠) إلى (٠,٩٩٩) بنسبة (٠,٢٤٩)٪ .
- ٢- عدد (١٣٧٣) ارتباط عكسى منهم (٣) معاملات ارتباط دال عند مستوى (٠,٠١) من (-٠,٩٩١) إلى (-٠,٩٧٢) بنسبة (٠,٢٢)٪ .
- ٣- عدد (٤١) معامل ارتباط طردى دال عند مستوى (٠,٠٥) من (٠,٨٧٩) إلى (٠,٩٥٨) بنسبة (٧,٢٨)٪ وكذلك عدد (٤) معامل ارتباط عكسى دال عند مستوى (٠,٠٥) من (-٠,٩٤٣) إلى (-٠,٨٩٤) بنسبة (٠,٢٩)٪ .
- ٤- علاقة طردية بين سرعة اتجاه الرأس في الاتجاه الرأسى (×١) وكل من سرعة الجذع في الاتجاه الأفقى (×٥) وسرعة العضد الأيمن في الاتجاه السهمى (×٩) وسرعة العضد الأيسر في الاتجاه الرأسى (×١٦) وسرعة الساعد الأيسر في الاتجاه الرأسى (×١٩) وسرعة الفخذ الأيمن في الاتجاه الأفقى (×٢٦) وسرعة الساق الأيمن في الاتجاه الأفقى (×٢٩) .
- ٥- علاقة طردية بين سرعة الرأس في الاتجاه الأفقى (×٢) وكل من سرعة القدم اليمنى في الاتجاه الرأسى (×٣١) وسرعة الساق الأيسر في الاتجاه الرأسى (×٣٧) وسرعة الساق الأيسر في الاتجاه الأفقى (×٣٨) وسرعة القدم اليسرى في الاتجاه الرأسى (×٤٠) .
- ٦- علاقة طردية بين سرعة الرأس في الاتجاه السهمى (×٣) وكل من سرعة العضد الأيمن في الاتجاه السهمى (×٩) وسرعة العضد الأيمن في الاتجاه الأفقى (×٨) وسرعة الساعد الأيمن في الاتجاه الأفقى (×١٥) وسرعة اليد اليمنى في الاتجاه الأفقى (×١٤) وسرعة القدم اليسرى في الاتجاه السهمى (×٤٢) .

- ٧- علاقة طردية بين سرعة الجذع فى الاتجاه الرأسى (٤×) وكل من سرعة الجذع فى الاتجاه السهمى (٦×) وسرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الرأسى (٧×) وسرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه السهمى (١٢×) وسرعة اليد اليمنى فى الاتجاه السهمى (١٥×) .
- ٨- علاقة طردية بين سرعة الجذع فى الاتجاه الأفقى (٥×) وسرعة الساق الأيمن فى الاتجاه السهمى (٣٠×) وسرعة العضد الأيسر فى الاتجاه الأفقى (١٧×) وسرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٦×) .
- ٩- علاقة طردية بين سرعة الجذع فى الاتجاه السهمى (٦×) وكل من سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه السهمى (٣٠×) وسرعة اليد اليمنى فى الاتجاه السهمى (١٥×) .
- ١٠- علاقة طردية بين سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الرأسى (٧×) وكل من سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٨×) وسرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الرأسى (١٥×) وسرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الرأسى (١٣×) .
- ١١- علاقة طردية بين سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٨×) وكل من سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الرأسى (٢٨×) وسرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الأفقى (١١×) وسرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الرأسى (١٣×) وسرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الأفقى (١٤×) .
- ١٢- علاقة طردية بين سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه السهمى (٩×) وكل من سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الرأسى (١٦×) وسرعة الساعد الأيسر فى الاتجاه الرأسى (١٩×) وسرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٩×) .
- ١٣- علاقة طردية بين كل من سرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الرأسى (١٠×) وسرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الرأسى (١٣×) .

- ١٤ - علاقة طردية بين كل من سرعة المساعد الأيمن في الاتجاه الأفقى (١١) وسرعة اليد اليمنى في الاتجاه الأفقى (١٤) .
- ١٥ - علاقة طردية بين كل من سرعة المساعد الأيمن في الاتجاه السهمى (١١٢) وسرعة انطلاق الرمح (٤٣) وسرعة اليد اليمنى في الاتجاه السهمى (١٥) وسرعة العضد الأيسر في الاتجاه السهمى (١٨) .
- ١٦ - علاقة طردية بين سرعة اليد اليمنى في الاتجاه الأفقى (١٤) وسرعة القدم اليسرى في الاتجاه السهمى (٤٢) وسرعة القدم اليمنى في الاتجاه السهمى (٣٣) .
- ١٧ - علاقة طردية بين كل من سرعة القدم اليمنى في الاتجاه السهمى (١٥) وسرعة العضد الأيسر في الاتجاه الرأسى (١٦) وسرعة اليد اليسرى في الاتجاه الرأسى (٢٢) .
- ١٨ - علاقة طردية بين كل من سرعة العضد الأيسر في الاتجاه الرأسى (١٦) وسرعة المساعد الأيسر في الاتجاه الرأسى (١٩) وسرعة اليد اليسرى في الاتجاه الرأسى (٢٢) وسرعة الفخذ الأيمن في الاتجاه الرأسى (٢٥) وسرعة الساق الأيمن في الاتجاه الأفقى (٢٩) .
- ١٩ - علاقة طردية بين سرعة العضد الأيسر في الاتجاه الأفقى (١٧) وكل من سرعة المساعد الأيسر في الاتجاه الأفقى (٢٠) وسرعة الساق الأيمن في الاتجاه الرأسى (٢٨) .
- ٢٠ - علاقة طردية بين سرعة العضد الأيسر في الاتجاه السهمى (١٨) وسرعة الاتجاه الرمح (٤٣) .
- ٢١ - علاقة طردية بين سرعة المساعد الأيسر في الاتجاه الرأسى (١٩) وكل من سرعة اليد اليسرى في الاتجاه الرأسى (٢٢) وسرعة الفخذ الأيمن في الاتجاه الرأسى

- (٢٥×) وسرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٦×) وسرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه السهمى (٢٧×) وسرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٩×) .
- ٢٢- علاقة طردية بين سرعة الساعد الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٢٠×) وكل من سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الرأسى (٢٨×) وسرعة الفخذ الأيسر فى الاتجاه السهمى (٣٦×) وسرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٣٨×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الرأسى (٤٠×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الأفقى (٤١×) .
- ٢٣- علاقة طردية بين سرعة الساعد الأيسر فى الاتجاه السهمى (٢١×) وكل من سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه السهمى (٢٤×) وسرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه السهمى (٢٧×) وسرعة الساق الأيسر فى الاتجاه السهمى (٣٩×) .
- ٢٤- علاقة طردية بين سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه الرأسى (٢٢×) وكل من سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه السهمى (٢٤×) وسرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الرأسى (٢٥×) وسرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٦×) وسرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه السهمى (٢٧×) وسرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٩×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الأفقى (٣٢×) .
- ٢٥- علاقة طردية بين سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه الأفقى (٢٣×) وكل من سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه السهمى (٣٠×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه السهمى (٣٣×) .
- ٢٦- علاقة طردية بين سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه السهمى (٢٤×) وكل من سرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه السهمى (٢٧×) وسرعة الساق الأيمن فى الاتجاه السهمى (٣٠×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الأفقى (٣٢×) .

- ٢٧- علاقة طردية بين سرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الرأسى (٢٥×) وكل من سرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه السهمى (٢٧×) وسرعة الساق الأيمن فى الاتجاه السهمى (٣٠×) .
- ٢٨- علاقة طردية بين سرعة الفخذ الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٦×) وكل من سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٩×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الأفقى (٣٢×) .
- ٢٩- علاقة طردية بين سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الرأسى (٢٨×) وكل من سرعة الفخذ الأيسر فى الاتجاه السهمى (٣٦×) وسرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الرأسى (٣٧×) وسرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٣٨×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الرأسى (٤٠×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الأفقى (٤١×) .
- ٣٠- علاقة طردية بين سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٩×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الأفقى (٣٢×) .
- ٣١- علاقة طردية بين سرعة الساق الأيمن فى الاتجاه السهمى (٣٠×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه السهمى (٣٣×) .
- ٣٢- علاقة طردية بين سرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الرأسى (٣١×) وسرعة الفخذ الأيسر فى الاتجاه الرأسى (٣٤×) وسرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الرأسى (٣٧×) وسرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٣٨×) .
- ٣٣- علاقة طردية بين سرعة الفخذ الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٣٥×) وكل من سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الرأسى (٣٧×) وسرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٣٨×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الرأسى (٤٠×) .

- ٣٤- علاقة طردية بين سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الرأسى (٣٧×) وكل من سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٣٨×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الرأسى (٤٠×) .
- ٣٥- علاقة طردية بين سرعة الساق الأيسر فى الاتجاه الأفقى (٣٨×) وكل من سرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الرأسى (٤٠×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الأفقى (٤١×) .
- ٣٦- علاقة طردية بين سرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الرأسى (٤٠×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه الأفقى (٤١×) .
- ٣٧- علاقة عكسية بين سرعة الرأس فى الاتجاه السهمى (٣×) وسرعة القدم اليسرى فى الاتجاه السهمى (٤٢×) .
- ٣٨- علاقة عكسية بين سرعة الجذع فى الاتجاه الرأسى (٤×) وسرعة الجذع فى الاتجاه السهمى (٦×) .
- ٣٩- علاقة عكسية بين سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه السهمى (٩×) وسرعة الساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى (٢٩×) .
- ٤٠- علاقة عكسية بين سرعة اليد اليمنى فى الاتجاه السهمى (١٥×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه الرأسى (٣١×) .
- ٤١- علاقة عكسية بين سرعة العضد الأيسر فى الاتجاه السهمى (١٨×) وسرعة انطلاق الرمح (٤٣×) .
- ٤٢- علاقة عكسية بين سرعة اليد اليسرى فى الاتجاه الأفقى (٢٣×) وسرعة القدم اليمنى فى الاتجاه السهمى (٣٣×) .

جدول (٤)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لانحدار كل من سرعات الطرف العلوى لحظة انطلاق الرمح (مرحلة التسليم) على المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة

n = ٥

المتغيرات	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة المساهمة %
المقدار الثابت	٢٨,٠٥٩	٠٠	٤	٠٠	٠٠
×١	٠,٩٢٣ -	٠٠		٠٠	٣٨,٨
×٢	٠,٢٨٧	٠٠		٠٠	
×٣	٠,١٠٤ -	٠٠		٠٠	
×٤	٠,٦١٥ -	٠٠		٠٠	٦١,٢
المجموع					
					١٠٠

يوضح الجدول (٤) أن أكثر سرعات الطرف العلوى للجسم لحظة رمى الرمح (مرحلة التسليم) مساهمة فى المستوى الرقمى لرمى الرمح هى سرعة الجذع فى اتجاه المركبة السهمية (×٦)، حيث ساهمت فيه بنسبة (٦١,٢%) ، يليها سرعة الرأس فى اتجاه المركبات الرأسية (×١) ، الأفقية (×٢) ، السهمية (×٣) ، حيث ساهمت فى المستوى الرقمى لرمى الرمح معاً بنسبة (٣٨,٣%) ، والجدير بالذكر أن هذه السرعات ساهمت مجتمعة فى المستوى الرقمى لرمى الرمح بنسبة (١٠٠%) .

وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوى الرقمى لرمى الرمح بدلالة سرعات الطرف العلوى للجسم المساهمة فيه كما يلى :

المستوى الرقمى لرمى الرمح =

$$٢٨,٠٥٩ - ٠,٩٢٣ (×١) + ٠,٢٨٧ (×٢) - ٠,١٠٤ (×٣) - ٠,٦١٥ (×٤)$$

جدول (٥)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقي لاختدار كل من سرعات الطرف العلوى والطرف السفلى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال انطلاقه (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة

ن = ٥

المتغيرات	معامل الاختدار الجزئى	الخطأ المعيارى	درجات الحرية	قيمة (ت) اخصوية	نسبة المساهمة %
المقدار الثابت	١٣٩,٥٤٤	٠٠	٤	٠٠	٠٠
×٢٧	٠,٣٦٣	٠٠		٠٠	٩٦,٢
×٢٦	١,٢٠٢	٠٠		٠٠	
×٢٥	٣,٨٣ -	٠٠		٠٠	
×٢٨	٠,٣٨٥	٠٠		٠٠	٣,٨
المجموع					
					١٠٠

يبين الجدول (٥) أن أكثر سرعات كل من سرعات الطرف العلوى والطرف السفلى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة ، هى سرعة الفخذ الأيمن فى اتجاه كل من المركبات السهمية (×٢٧) ، والأفقية (×٢٦) ، أن أكثر سرعات كل من سرعات الطرف العلوى والطرف السفلى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح لأفراد عينة الدراسة ، هى سرعة الفخذ الأيمن فى اتجاه كل من المركبات السهمية (×٢٧) ، والأفقية (×٢٦) ، والرأسية (×٢٥) حيث ساهمت فيه بنسبة (٩٦,٢%) يليها سرعة الساق الأيمن اتجاه المركبة الرأسية (×٢٨) ، حيث ساهمت فى المستوى الرقمى لرمى الرمح بنسبة (١٠٠%) ، وبذلك تصح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوى الرقمى لرمى الرمح

بدلالة سرعات الطرف العلوى والطرف السفلى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) المساهمة فيه كما يلي :-

$$\text{المستوى الرقمي لرمي الرمح} = 0,363 + 139,544 + (27 \times) 1,202 - (26 \times) 3,83 + (25 \times) 0,385 + (28 \times) 0,363$$

- ثانيا : مناقشة النتائج :

أظهرت نتائج مصفوفة الارتباط بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح لحظة الانطلاق عن وجود ما يلي :

١- علاقة طردية بين سرعة الرأس في الاتجاه الرأسى وسرعة كل من الجذع في الاتجاه الأفقى وسرعة العضد الأيمن في الاتجاه السهمى وسرعة العضد الأيسر في الاتجاه الرأسى وسرعة الفخذ الأيمن في الاتجاه الأفقى وسرعة الساق الأيمن في الاتجاه الأفقى ، ومعنى ذلك أنه كلما زادت سرعة الرأس في الاتجاه الرأسى زادت سرعة كل من الجذع في الاتجاه الأفقى ، العضد الأيمن في الاتجاه السهمى والعضد الأيسر في الاتجاه الرأسى والفخذ الأيمن في الاتجاه الأفقى والساق الأيمن في الاتجاه الأفقى .

٢- علاقة طردية بين سرعة العضد الأيمن في الاتجاه الرأسى ، وكل من سرعات العضد الأيمن في الاتجاه الأفقى ، والساعد الأيمن في الاتجاه الرأسى واليد اليمنى في الاتجاه الرأسى ومعنى ذلك أنه كلما زادت سرعة العضد الأيمن في الاتجاه الرأسى زادت سرعات كل من العضد الأيمن في الاتجاه الأفقى ، والساعد الأيمن في الاتجاه الرأسى واليد اليمنى في الاتجاه الرأسى

٣- علاقة طردية بين سرعة الجذع وكل من سرعات الساعد الأيمن والعضد الأيسر ،
والفخذ الأيمن فى الاتجاه الرأسى ، ومعنى ذلك أنه كلما زادت سرعة الجذع زادت
سرعات كل من الساعد الأيمن ، والعضد الأيسر ، الفخذ الأيمن فى الاتجاه الرأسى .

٤- علاقة طردية بين سرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الرأسى وسرعة اليد اليمنى فى الاتجاه
الرأسى ، ومعنى ذلك أنه كلما زادت سرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الرأسى زادت
سرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الرأسى .

ويفسر الباحث هذه النتائج فى ضوء أن الطرفين السفلى والعلوى يمثلان سلسلة
حركية كينماتيكية بدايتها اتصال القدمين بالأرض (الطرف السفلى) ونهايتها اليد الرامية للرمح
لحظة انطلاقه مروراً بكل من الجذع والرأس والساعدين والعضدين (الطرف العلوى) وفقاً
للمبدأ البيوميكانيكى التوافق الزمنى للدفع الفردية ، نجد أن نهاية طرف السلسلة الكينماتيكية
لرمى الرمح (اليد الرامية) تكتسب سرعة كبيرة لتمكن من رمى الرمح ، ويعنى ذلك أن الرمح
سوف يصل إلى سرعته القصوى إذا وصلت سرعات الطرف السفلى والطرف العلوى بما فيها
سرعة الرمح إلى نهايتها القصوى فى لحظة واحدة .

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من جنون نورثيس وآخرون Jon
Northips et all (١٩٨٥م) وجرجاتسا وآخرون Garganta et all (١٩٩٨م) ،
وبسطويسى أحمد (١٩٩٦م) وجمال علاء الدين (٢٠٠٠م) أن الخصائص الكينماتيكية تتيح
إمكانية التعرف على دراسة العلاقات والمقارنات لأبعاد الجسم ووصلاته والتأثر الحركى بين
المجموعات العضلية .

كما تتفق هذه النتائج أيضاً مع بسطويسى أحمد (١٩٩٧م) على أن أسلوب رمسى
الرمح يتضمن حركات دائرية قوية فى منطقة الكتف والحوض والمنطقة الصدرية مع مرجحة
الذراع الأيمن فى المستوى الأفقى وذلك لإحداث شد للمجموعات العضلية الكبيرة المؤدية

للحركة ، كما أن اللاعب يحدث له دوران جانبي أيمن طبقاً ليد الرمي ودوران عرضي للذراع اليسرى كل هذا له تأثير فعال مع حركة الرأس والذراع والساقين مما يؤدي إلى زيادة عزم الدوران ودفع قوة الحركة للرمح . (٢ : ٤٩٩)

من خلال ما سبق تتضح العلاقة الطردية بين أجزاء الطرف العلوى للجسم (السرعة الرأسية والأفقية للذراع والفخذين والذراعين) حيث تمثل هذه العضلات عوامل جوهرية في تحقيق سرعة انطلاق عالية تستفيد منها الذراع الرامية ، وكذلك وجود علاقة بين السرعة الأفقية لليد اليمنى ومحصلة سرعة اليد اليمنى والسرعة الأفقية لليد اليسرى في الاتجاه العكسي نتيجة حركة التبعيد السريع للذراع الأيمن والكنف ودوران عرضي للرأس في الجهة اليمنى يؤدي إلى مرجحة الذراع اليمنى سريعاً للخلف والذراع اليسرى عكسها للاستفادة القصوى من هذه الدورانات في مرحلة الاقتراب والتخلص من الرمح .

وبذلك يتحقق صدق الفرض الأول للبحث والذي ينص على :

" توجد علاقات طردية بين كل من سرعات الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح لحظة انطلاق (مرحلة التسليم) لأفراد عينة البحث "

كما يتضح من نتائج التحليل المنطقي للانحدار جدول (٤) أن أكثر الأجزاء في الطرف العلوى مساهمة في المستوى الرقمي للرمح هي سرعة الذراع في اتجاه المركبة السهمية (٦×) ، وسرعة الرأس في الاتجاه الرأسى (١×) ، وسرعة الرأس في الاتجاه الأفقى (٢×) ، وسرعة الرأس في الاتجاه السهمى (٣×) .

ويفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء أن للرأس دور قيادى في قيادة الجسم خلال التحرك سواء في الحركة الانتقالية أو الحركة الانتقالية الدورانية فالرأس هي العامل الموجه للمسار الهندسى للجسم خلال تحركه خلال مرحلة الاقتراب من رمي الرمح .

ويرى الباحث أن تحريك الرأس متنوع بتحريك مركز الثقل فى مراحل الاقتراب لإحداث شد فى المجموعات العضلية المؤدية ، حيث تعتبر الرأس فى جميع المراحل نقطة تجميع لعزم القوة والتأثير الفعال للرأس والجذع لعزم الدوران والعزم المضاد يمثل قوة إضافية لعملية امتداد الذراع الحاملة للرمح خلفاً .

وهذا يتفق مع جون وريفز John A.Recves (١٩٩١م) ، بسطويسى أحمد (١٩٩٧م) أن طول الخطوة الأخيرة تعمل على زيادة مرجحة الذراع الرامية وكذلك دفع قدم الرجل المقابلة للذراع الرامية للأرض تنتقل محصلة السرعة وقوة الدفع إلى الجذع ثم الذراع لتصل إلى اليد التى تترك الرمح والتالى إعطاء قوة إضافية لعملية الرمي .

وبذلك يتحقق الفرض الثانى حيث اختلفت نسبة مساهمة الطسرف العلوى (٣٨,٨ %) والطرف السفلى بنسبة (٦١,٢ %) ، وكانت معادلة التنبؤ بالمستوى الرقىمى هى :

المستوى الرقىمى لرمى الرمح =

$$٢٨,٠٥٩ + ٠,٩٢٣ (x١) + ٠,٢٨٧ (x٢) - ٠,١٠٤ (x٣) - ٠,٦١٥ (x٦)$$

كما أظهرت نتائج التحليل الماطقى للانحدار جدول (٥) أن أكثر سرعات الطسرفين السفلى والعلوى مساهمة فى رمى الرمح بنى «درعة الفخذ الأيمن فى اتجاه كسبل مسن المركبة السهمية (٢٧x) والأفقية (٢٦x) والرأسية (٢٥x) حيث ساهمت بنسبة (٩٦,٢ %) يليها سرعة الساق الأيمن فى اتجاه المركبة الرأسية (٢٨x) حيث ساهمت بنسبة (٣,٨ %).

وهذا يتفق مع جون نورثيس وآخرون John Northips et all (١٩٨٥م) بأن النقل فى حركات مفصلى الحوض والركبة تحدث بشكل واضح خلال مراحل الأداء وكذلك سرعة حركة المناوعين ومساهمتهما فى المحافظة على الاتزان وزيادة عزم القصور الذاتى فى منطقة الجذع يؤدى إلى حدوث دوران كبير كلما زادت حركة التبعيد السريعة للكثف الأيمن يساعد

على إحداث دوران عرضى للجهة اليمنى للمنطقة الصدرية للذراع وبالتالي موجهة الذراع للخلف ثم تحريكه للأمام حيث يتم الحصول على الاستفادة الكاملة من هذا الدوران فى عملية الرمي .

من خلال ما سبق تتضح العلاقات الطردية بين سرعة الفخذ والساق فى نسبة مساهمتها فى رمى الرمح ويتضح ذلك من معادلة التنبؤ الآتية بدلالة سرعات الطرف العلوى والسفلى للجسم وسرعة انطلاق الرمح

المستوى الرقمى للرمح =

$$139.544 + 0.363(x27) + 1.202(x26) - 3.83(x25) + 0.385(x28)$$

من خلال عرض النتائج السابقة لجداول (٤ ، ٥) يتضح التسلسل المنطقى للأجزاء المساهمة ابتداء من سرعة الرأس والذراع والفخذ والساق كل هذه الأجزاء تشترك مع بعضها لتحقيق التوازن الديناميكى حتى يتسنى للاعب أداء المحاولة بنجاح .

– الاستنتاجات

فى ضوء أهداف وفروض وأدوات ونتائج البحث استنتج الباحث ما يلى :

- ١ – تتناسب سرعة الرأس فى اتجاه المركبة الرأسية تناسباً طردياً مع سرعات كل من الذراع فى الاتجاه الأفقى ، العضد الأيمن فى الاتجاه السهمى ، العضد الأيسر فى الاتجاه الرأسى ، الفخذ الأيمن فى الاتجاه الأفقى ، والساق الأيمن فى الاتجاه الأفقى .
- ٢ – تتناسب سرعة العضد الأيمن فى الاتجاه الرأسى تناسباً طردياً مع سرعات كل من العضد الأيمن فى الاتجاه الأفقى ، والساعد الأيمن فى الاتجاه الرأسى ، واليد اليمنى فى الاتجاه الرأسى .

٣- تتناسب سرعة الجذع فى الاتجاه الرأسى تناسباً طردياً بين سرعات كل من الجذع فى اتجاه المركبة الأفقية والسهمية والساعد الأيمن والعضد الأيسر والفخذ الأيمن فى الاتجاه الرأسى .

٤- تتناسب سرعة الساعد الأيمن فى الاتجاه الرأسى تناسباً طردياً مع سرعة اليد اليمنى فى الاتجاه الرأسى .

٥- أكثر سرعات أجزاء الطرف العلوى لحظة رمى الرمح (مرحلة التسليم) مساهمة فى المستوى الرقمى لرمى الرمح على الترتيب التنازلى كالتالى .
سرعة الجذع فى اتجاه المركبة السهمية بنسبة (٦١,٢%) .

- سرعة الرأس فى اتجاه المركبات الرأسية والأفقية والسهمية بنسبة (٣٨,٣%) .

٦- المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوى الرقمى لرمى الرمح بدلالة المتغيرات الكينماتيكية للطرف العلوى المؤثرة فيه هي :

المستوى الرقمى للرمح =

$$28,059 + (x1) 0,923 + (x2) 0,287 - (x3) 0,104 - (x6) 0,615$$

٧- أكثر سرعات أجزاء كل من الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح خلال لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) فى المستوى الرقمى لرمى الرمح هي على التوالى تنازلياً :

- سرعة الفخذ الأيمن فى اتجاه كل من المركبات السهمية (٢٧×) والأفقية (٢٦×) ، والرأسية (٢٥×) بنسبة (٩٦,٢%) .

- سرعة الساق الأيمن فى اتجاه المركبة الرأسية (٢٨×) بنسبة (٣,٨%) .

٨- المعادلة التنبؤية للتنبؤ بالمستوى الرقى لرمى الرمح بدلالة سرعات كل من الطرفين السفلى والعلوى للجسم وسرعة انطلاق الرمح لحظة انطلاقه (مرحلة التسليم) المساهمة فيه هى :-

المستوى الرقى للرمح =

$$139.044 + (27 \times) 1.202 - (26 \times) 3.83 + (25 \times) 0.385 + (28 \times)$$

- التوصيات

فى حدود نتائج البحث واستنتاجاته يوصى الباحث بما يلى :-

- ١- الاهتمام بضرورة التركيز على زيادة سرعة الجذع فى اتجاه المركبة السهمية .
- ٢- الاهتمام بضرورة التركيز على زيادة سرعة الرأس فى اتجاه المركبات الرأسية والأفقية والسهمية .
- ٣- زيادة سرعة الفخذ الأيمن فى اتجاه كل من المركبات السهمية والأفقية والرأسية
- ٤- زيادة سرعة الساق الأيمن فى اتجاه المركبة الرأسية .
- ٥- استخدام المعادلات التنبؤية التى توصل لها الباحث للتنبؤ بالمستوى الرقى للرمح بدلالة المتغيرات الكينماتيكية لكل من الطرفين العلوى والطرف السفلى المؤثرة فيه .
- ٦- تنمية القوة المميزة بالسرعة لعضلات كل من الطرفين العلوى والسفلى للجسم .

- المراجع

- أولاً : المراجع العربية

- ١- بسطويسى أحمد بسطويسى : (١٩٩٦م) أسس ونظريات الحركة ، ط ١ ، دار الفكر العربى القاهرة .
- ٢- بسطويسى أحمد بسطويسى : (١٩٩٧م) سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعليم - تكنيك - تدريب ، ط ١ ، دار الفكر العربى ، القاهرة .
- ٣- جمال علاء الدين : (٢٠٠٠م) الخصائص والمؤشرات البيوميكانيكية لجسم الإنسان وحركته ، مجلة علمية ، بحث مقبول للنشر ، مجاز للترقية ، مجل دراسات وبحوث كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية ، جامعة الإسكندرية ، العدد ١٧ .
- ٤- عادل إبراهيم عمر : (٢٠٠١م) مساهمة سرعة الطرف العلوى فى سرعة الطرف السفلى بالجسم خلال مراحل أداء ركل الكرة من الثبات ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، العدد ٣٨ .
- ٥- عادل عبد البصير على : (١٩٩٨م) الميكانيكا الحيوية ، التكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى ، ط ١ ، مركز

الكتاب للنشر ، القاهرة

- ٦- عبد الجبار شنين : (٢٠٠٥م) تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ومسافة الانجاز فى فعالية رمى الرمح ، مجلة علوم التربية الرياضية ، جامعة بابل ، المجلد الرابع ، العدد الثانى .
- ٧- عبد الرحمن عبد الرحمن زاهر : (٢٠٠١م) موسوعة فسيولوجيا مسابقات الرمي ، ط ١ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
- ٨- على جواد عيد : (٢٠٠٥م) دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية المميزة لأداء لاعبي رمى الرمح ، مجلة علوم التربية الرياضية ، جامعة بابل ، المجلد الثانى ، العدد الرابع .
- ٩- عويس الجبالى : (١٩٨٩م) ألعاب القوى - النظرية والتطبيق ، المكتب الاشتراكى للنشر ، القاهرة .
- ١٠- محمود أبو العينين : (١٩٩٨م) التحليل الكينماتيكي لمهارة ضرب الكرة بالرأس من الثبات ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، العدد الأول
- ثانياً : المراجع الأجنبية
- ١١- Garganta, J, : (1998) Analysis of goal scoring
Maio, J patterns of Euro peen top level soccer

- teams, science and football ,E.F.N sport, U.S.A
- ١٢ Gunter Tiodow : (1996) Model Technique analysis part x. The Javelin Throw , quar , Mag VOL :11 , no : 1
- ١٣ John A. Recves : (1991) select soccer drills L. ensure
J. Mateolm siman press Champaign . U.S.A
- ١٤ John W.chow, : (2003) Kinematics Analysis of
Annf. Kuenster Javelin Throw performed by
and young tore wheelchair Athletes of different
Lim functional classes, Journal of sports
science and Medicine . 2 ,36-46.
- ١٥ John,w,Nor Thips. : (1985) Analysis of sports motion
Gene, A, logon, anatomic and biomechanie
Wayn , G mekinny perspectives, 3 and ed, w.n.c Brown.
co publishers all.
- ١٦ Jones M : (1992) Athletics Coach . volume 20
nol
- ١٧ www.brianmac.co.uk/