جامعة المنصـورة
كلية التربية الرياضية

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية المساهمة فى مسافة الإنجاز الرقمى لمتسابقى الدرجة الاولى فى دفع الجله

دكتور
عبد المنعم ابراهيم هريدى
أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار
بكلية التربية الرياضية بنين – جامعة الإسكندرية

مجلة كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة
العدد الثالث – سبتمبر ٢٠٠٤

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية المساهمة فى مسافة الإنجاز الرقمى لمتسابقى الدرجه الأولى فى دفع الجله

د / عبد المنعم ابراهيم هريدى

المقدمة و مشكلة البحث:

يعتبر التحليل البيوميكانيكى من الأبعاد الأساسية فى تقييم ودراسة الأداء الحركى وأكثرها انتشارا فى المراجع و البحوث، وذلك لما تتميز به من موضوعية فى تقييم الأداء اعتمادا على متغيرات كمية مثل المسافة و السرعة و القوة بدلالة الزمن، والتى يمكن أن تسهم فى تحسين و تطوير وحل مشكلات الأداء المهارى. جمال علاء الدين (١٩٨١)، طلحه حسام الدين (١٩٩٤)، محمد صبحى حسانين (١٩٩٥)

وعند تطبيق القواعد الميكانيكية على الأداء المهارى بهدف تطويره فلابد من توافر خصائص عن المسار الحركى للحركة الرياضية سعياً وراء تحسين هذا التكنيك الرياضى بهدف تطويره وفقا لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضى مع مراعاة خصائص تلك الحركة و الحدود التى يمكن للجهاز الحركى البشرى ان يسمح بها عند أدانها و التى تعتمد على العوامل البيولوجية للأعضاء من الناحية الوظيفية وأيضا فى حدود القانون الخاص بالمهارة .عادل عبد البصير (١٩٨٤)- جمال علاء الدين (١٩٨٩).

ولقد تطورت طرق الأداء بهدف الاستغلال الأمثل للقوى الجسمانية فى مجال مسابقات الرمى بشكل عام وفى مسابقة دفع الجلة بشكل خاص وذلك حتى يتمكن المتسابق من توليد أكبر معدل من سرعة الأداء لحظة خروج الأداة (الجلة) من اليد ،ولقد تطورت طرق أداء المرحلة التمهيدية التى تسبق عملية دفع الجلة حيث بأستخدام الحركة غير المدروسة للمرحلة التمهيدية ثم تم استخدام الحجل داخل الدائرة وفيها يرتفع المتسابق عن مستوى سطح الدائرة بمسافة قد تصل إلى ١٠- ١٥ سم وهى تتم بالجنب وقد تطورت الطريقة من الحجل إلى استخدام الزحف والجنب مواجه أيضا لمقطع الرمى، وفى هذه

أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار بكلية تربية رياضية بنين- جامعة الإسكندرية

الطريقة تتحرك الجلة أثناء الزحف فى خط مستقيم ثم ترتفع بعد ذلك فجأة للوصول إلى زاوية الانطلاق ثم تطورت تلك الطريقة بواسطة اللاعب بارى ابريان Parry Obrien وذلك بمواجه ظهر اللاعب .

بالكامل لمقطع الرمى مع تعميق لمركز ثقل الجسم والأداة (الجله) مما يسمح بزيادة طول مسارها من الخلف للأمام، حيث يتحرك مركز ثقل الجلة من لحظة التمهيد للزحف وحتى مرحلة الدفع بشكل انسيابى دون حدوث انكسارات حادة فى الأداء .

وقد استخدم فى السبعينيات طريقة الدوران Rotational بواسطة اللاعب الروسى بارى شينكوف كمرحلة تمهيدية قبل مرحلة دفع الجلة كأحد الطرق التمهيدية مثل الدوران فى القرص وذلك قبل الوصول لوضع الدفع. دهورتى Doherty (١٩٨١)، لارى جودج Larry.J (١٩٩١). ويرث Wirth (١٩٩٤) سعد الشرنوبى، عبد المنعم هريدى (١٩٩٨)

ويذكر مايك تورك Mike turk (١٩٩٧) أن استخدام أسلوب الزحف فى دفع الجلة هو الفن المهمل Lost art ، لكنه الأداء العظيم لكثير من المتسابقين. حيث أن القدرة الخاصة المتولده بأسلوب الزحف هى قدرة رهيبة awesome لو أنها طبقت بدقة، ويجب أن تنال عناية المدربين ولا يتم تجاهلها حيث يتواجد نوعين من الأداء باستخدام أسلوب الزحف وهما:-

١- القصير الطويل the short-long وفية يتم استخدام زحفه قصيرة وطريق طويل لوضع القدرة وفية ينتهى عمل الرجل اليمنى (الارتكاز) فى النصف الخلفى من الدائرة .

٢- الطويل القصير the long – short وفية يتم أداء زحفه طويلة وطريق قصير لوضع القدرة ، حيث ينتهى عمل الرجل اليمنى (الارتكاز) أما فى منتصف الدائرة أو داخل النصف الأمامى من الدائرة من جهة مقطع الرمى. مرفق (١)

ويضيف مايك تورك (١٩٩٧) بالاتفاق مع سيمون نازان Simon Nathan (١٩٩٦) أن استخدام طريقة الزحف مع أداء الحجل يعتبر أسلوب خاطئ، لأن اسلوب الحجل يجعل اللاعب يرتفع عاليا بالكتفين مع دفع الرجل الحرة (اليسرى) عاليا أيضا ومن ثم يؤدى هذا إلى هبوط غير مريح فى وضع الدفع (وضع القدرة) ولكى يكون الزحف مؤثراً

فان اللاعب يجب أن يصل إلى وضع مريح ومتزن وذلك بأن تكون حركة اللاعب فى وضع موازى للأرض بقدر الإمكان ولا تجعله يتجه لأعلى ولأسفل،ويضيف سيمون نازان (١٩٩٦) أن التموجات و السقوط و الغطس كلها مجالات يمكن أن تؤدى إلى الخطأ تحت ضغوط المنافسة بينما يعارض ميشيل يونج Young. M (٢٠٠٤) هذا الرأى حيث يذكر أنه كان من المعتقد أن المسار المثالى لكل من مركز كتلة اللاعب والجلة هو المسار الخطى كما هو فى طريقة اوبريان وان ادنى ارتفاع لمركز ثقل الجلة يكون فى بداية الزحف وأن أعلى ارتفاع يكون عند لحظة انطلاقها .

لكن الأبحاث الحالية أوضحت أن الأمر ليس كذلك و أن المسار على شكل حرف (S) لكل من مركز كتلة اللاعب و الجلة هو الشكل الأكثر ميزة ، وأن هدا التموج يخلق فرصة لتنشيط إنعكاس الإطالة فى رجل الإرتكاز عند الهبوط وبدلك يزداد تنشيط عضلات الرجلين (رد فعل انعكاسى لا إرادى للعضلات المادة للرجلين). يونج(٢٠٠٤)

وهو ما أكدة أيضا أجير Egger (١٩٩٤) من أن طريقة أوبريان تعمل على تحقيق زاوية انطلاق صحيحة إلا أنها تفتقر إلى تحقيق الديناميكية الكاملة. وهو ما سبق أن أكده أيضا دلافان، باجانى، تيللز Delavan ، Pagani ، Tellez (١٩٨٦)، ميلشيكين، باباتوف milshekin، papanov (١٩٨٨) أن على اللاعب أثناء أداء مرحلة الزحف أن يجعل المسار الحركى للجله على شكل حرف (S) وذلك للوصول إلى الوضع الديناميكى المؤثر فى مركز الدائرة وهو المسئول عن مدى الفرق بين الدفع من الثبات و الدفع من الزحف. مرفق (٢)

و فى مسابقة دفع الجلة يحاول اللاعب توجية الجلة (المقذوف)لاقصى مسافة (إزاحة) ممكنة مع البقاء داخل حدود دائرة الدفع، وفى أثناء مرحلة طيران الجلة كمقذوف تطبق عليها قوانين السقوط الحر ومن ثم يمكن توقع مسارها بدقة عند وجود معلومات كافية عن خصائص الانطلاق.

دى مستر Demester (١٩٩٥) سعد الشرنوبى، عبد المنعم هريدى (١٩٩٨) هوبارد واخرون Hubbard (٢٠٠١)

يذكر لينثورن .Linthorne N (٢٠٠١) أن الأداء (الانجاز) فى دفع الجلة يتحدد مقداره بالمسافة الرسمية distance official والتى تقاس من الحافة الداخلية لدائرة الرمى لأقرب اثر يحدثه سقوط الجلة داخل مقطع الرمى،وهذه المسافة يمكن اعتبارها مجموع مسافة الانطلاق الافقية Horizontal release distance (L1)، مسافة الطيران flight distance (L2)، مسافة الهبوط landing distance (L3) ،وعادة ما تمثل مسافة الطيران (L2) تقريبا ٩٧% من المسافه الرسميه. كما أن مسافة الانطلاق الافقيه(L1) تكون قصيرة ويمكن ان تكون موجبة او سالبة طبقا لقرب جسم اللاعب من لوحة الايقاف وكذلك الزاوية بين ذراع اللاعب التى تدفع الجلة والمستوى الافقى، ومسافة الهبوط تكون دائما صغيرة . مرفق (٣)

وهناك العديد من الابحاث تتعلق بدفع الجلة وغالبا ما تهتم بمتغيرات سرعة الانطلاق release velocity وزاوية الانطلاق release angle وارتفاع نقطة الانطلاق release height وأيضا المسافة التى تم تحقيقها من قبل المتسابقين مع إغفال سرعة ومقاومة الريح.

إلا أن هذه المتغيرات ليست واضحة الصورة فهى تشير إلى ما نريد أن يحدث ولكن لا تشير إلى ما يجب أن يتحقق حتى نحصل على ما نريد فغالبا سا تشير الكثير من الأبحاث والمقالات والكتابات عن المتغيرات المثالية أثناء الانطلاق - زاوية، سرعة، ارتفاع- لكن ماهى العوامل الضرورية التى يجب أن تتم حتى يمكن أن نصل الى الطريقة المثالية ،وبمعنى أخر فأن العوامل الضرورية للنجاح هى جوانب الطريقة المثالية والتى تعتبر افضل وسيلة للتنبؤ بلاعب متميز أو لتحقيق افضل المتغيرات الثلاث للإنطلاق من حيث السرعة والزاوية والارتفاع يونج (٢٠٠٤)

والمسافة(D) التى تسيرها الجلة تتحقق إلى حد كبير بسرعة الانطلاق، وزاوية الانطلاق، وارتفاع نقطة الانطلاق وأن المعادلة التى تحكم حركة المسار تعطينا بعض الدلائل عن الأهمية النسبية لكل متغير (قياس)حيث تتضح معادلة

يونج (٢٠٠٤)

$$D = \frac{v.^2 \sin^2\theta}{2g}\left[1+\sqrt{\frac{2gh}{v^2\sin^2\theta}}\right]$$

اما المعادله الخاصه بشمولنسكى (١٩٧٨) فتتضح فى :-

$$D=\frac{v.^2 \cos\theta}{2g}\left[\sin\theta+\sqrt{\sin 2\theta+\frac{2gh}{v^2}}\right]$$

حيث: مسافة المسار	D
سرعة الانطلاق	V
ارتفاع الانطلاق	H
زاوية الانطلاق	θ
الجاذبية الأرض	g

وتعتبر سرعة الانطلاق هى أكثر العوامل أهمية وتأثيرا فى عملية الانطلاق وذلك فى معادلة الحركة، حيث تتضح الأهمية النسبية الكبيرة لمربع السرعه($V0^2$) بالمقارنة لكل من جا الزاويه او جتا الزاويه (.sin أو Cos) الأقل فى القيمة الحسابية فى معادلة الحركة، والعامل الثانى فى الأهمية فى معادلة سير الحركة هو زاوية الانطلاق وهى تتحدد بزاوية ذراع اللاعب وكذلك وضع الجسم بالنسبة للأرض اثناء لحظة الانطلاق، وارتفاع الانطلاق(H) هو أقل العوامل أهمية فى معادلة حركة المسار وهو امر طبيعى لأنه من الصعب إحداث تغيير فى ارتفاع نقطة الانطلاق لأن ذلك يتحدد بقياسات اللاعب الجسمية وإلى حدما بزاوية الانطلاق. .. شمو لنسكى (١٩٧٨)، ذكى درويش، عادل عبد الحافظ (١٩٨٠)، ماك كوى وأخرون McCoy et al (١٩٨٤)، تسيراكوس، كواليسTsirakos & D, Kollias (١٩٩٥)، بسطويسى احمد (١٩٩٧)، لينثورن (٢٠٠١)، يونج (٢٠٠٤)

ويذكر هوبارد واخرون Hubbard et al(٢٠٠١) أن معادلة الحركة للانطلاق والخاصة بامثل زاوية انطلاق تفترض استقلالية زاوية الانطلاق وارتفاع الانطلاق، وسرعة الانطلاق أى أنه لا توجد قيود وعلاقات بين هذه المتغيرات، وافتراض استقلالية السرعة لابد وأنه أمر حقيقى يتعلق بالناحية البدنية للمتسابق

الدراسات السابقه

١- دراسة تسيراكوس، كواليس (١٩٩٥) بعنوان "الخصائص الزمنية والميكانيكيه لدفع الجلة"

(دراسة مقارنة)

هدفت الدراسة إلى مقارنة الانجاز فى دفع الجلة لمجموعتين المجموعة (أ) تدفع الجلة لمسافة حتى ١٨م والثانية (ب) أعلى من ١٨م .

وكانت الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة هو مقارنة:-

١- قيم الانطلاق (سرعة الانطلاق- زاوية الانطلاق- ارتفاع الانطلاق)

٢- التحقق بالتجربة كيف أن زاويا الانطلاق الخاص بالمجموعتين تختلف عن الزوايا المثاليه بالنسبه لقياس سرعة الانطلاق وارتفاع الانطلاق الخاص بالمجموعتين.

٣- تحديد الاختلافات فى الزمن لمراحل الدفع بين المجموعتين (بطريقة الزحف)

٤- وضع المقترحات التى ربما يمكن أن تحسن من الإنجاز فى دفع الجلة.

وكانت أهم نتائج الدراسة :-

- أن سرعة الانطلاق لدى المجموعة (أ) أقل وايضا ارتفاع الانطلاق مع زاوية انطلاق اكبر ،وأيضا فان الزاوية المثالية للانطلاق تعتمد على ارتفاع نقطة الانطلاق.

- أن المجموعة (ب) لم تكن تطلق الجلة فى الزاوية المثالية ولكنهم كانوا يؤكدون على السرعة بدلا من التحسين للزاوية المثالية . بالنسبة للمجموعة (أ) لتحسين الإنجاز يجب أن

يكون قادر على تحقيق الزاوية المثالية للانطلاق بدرجة ميل أكبر للذراع الرامى والساعد والكف وذلك لتحسين سرعة الجلة اثناء مرحلة الدفع حتى الانطلاق . ايضا تحقق اكبر سرعة انطلاق مع الزاوية المناسبة للمجموعة (أ) وليس الزاوية المثالية. وهى اهم الفروق بين المجموعتين .

٢- دراسة لينثورن (٢٠٠١) وعنوانها **"زاوية الانطلاق المثالية فى دفع الجلة"**

كان هدف الدراسة هو تقييم الدقة فى طريقة حساب زاوية الانطلاق المثلى فى دفع الجلة. وباستخدام الطريقة المقترحة يتم حساب زاوية الاطلاق المثلى والتى تعطى اكبر مسافة طيران وذلك بمزج معادلة مدى الطيران الحر لقذيفة مع العلاقات بين سرعة الانطلاق، ارتفاع الانطلاق، وزاوية الانطلاق وقد تم تقييم الطريقة باستخدام قياسات لخمسة لاعبين فى دفع الجلة، والذين قاموا باداء دفعات (رميات) باقصى جهد من خلال استخدام عدد كبير من زوايا الانطلاق المختلفة وكانت أهم نتائج الدراسة أن هناك ارتباط عكس بين سرعة الانطلاق وزوايا الانطلاق خاصة التى تقترب من زاوية ٤٥ وأيضا توافقت زاوية الانطلاق المثلى التى تم حسابها مع زاوية الانطلاق المفضلة لدى كل لاعب وفق المواصفات الجسمية والقوة التى يتملكها كل لاعب.

٣- دراسة هوبارد واخرون (٢٠٠١) بعنوان

"العلاقة بين متغيرات الانطلاق فى دفع الجلة"

تهدف هذه الدراسة إلى البحث فى العلاقات بين متغيرات الانطلاق الأربعة سرعة الانطلاق، زاوية الانطلاق، ارتفاع الانطلاق ،المسافة الافقية

وشملت الدراسة عدد اثنان من لاعبى دفع الجلة المهرة بجامعة كاليفورنيا دافير (UCD) وقاما بأداء عدد ٣٦ محاولة بنفس الجلة. وقد تم معالجة بيانات السرعات بافتراض بعدين 2-D وأن الرمى حدث فى مستوى (X-y) وتم تحليل السرعات للكارد الأول بعد الانطلاق والمدى المتنبؤ به تم حسابه باستخدام اوضاع الانطلاق هذه. والسرعات تم مقارنتها بالمسافات التى تم قياسها فعليا.

وكانت اهم نتائج هذه الدراسة ان سرعة الانطلاق التى تم انجازها تتناقص مع زيادة زاوية الانطلاق، ايضا مسافة الانطلاق الافقية تتناقص مع زيادة زاوية الانطلاق.

يتضح مما سبق وما أكتفى به الباحث من نماذج لبعض الدراسات السابقة وأيضا من خلال المراجع المتاحة والدوريات والأبحاث يتضح ما يلى:-

- أن الدراسات الثلاث السابقه تناولت مسابقة دفع الجلة من خلال البحث فى متغيرات لحظة الانطلاق (سرعة الانطلاق- زاوية الانطلاق- ارتفاع الانطلاق) وبعض المتغيرات الخاصه بأوضاع القدمين لخطة الانطلاق.

- ايضا اتضح مدى اهمية السرعة كعامل حيوى واساسى فى التنبؤ بالمسافة التى يتم قياسها.

ويرى الباحث أن سرعة الانطلاق يجب اعتبار انها ناتج افعال سابقه عن كونها وسيلة لغاية فى ذاتها. ولذا فالحاجة إلى دراسة أجزاء المراحل السابقة قبل لحظة الأنطلاق مباشرة هى من الأهمية لتحديد أى العوامل يؤثر بصورة ايجابية على المسافة الكليه لدفع الجله باسلوب الزحف، وذلك لتقديم المزيد من المعلومات إلى العاملين فى مجال التدريب فى مسابقة دفع الجلة وذلك لافتقار وقصور الدراسات السابقة فى تلك الناحية وحيث أن مسابقة دفع الجلة يمكن أداء المرحلة التمهيدية والسابقة لمرحلة وضع القدرة والدفع إما باستخدام اسلوب الزحف أو باستخدام الدوران، إلا أن هذه الدراسه طبقت على اسلوب دفع الجله باستخدام الزحف كمرحلة تمهيدية الجلة .

أهـــداف البحث

١- دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لدفع الجلة بطريقة الزحف ومسافة دفع الجلة لمتسابقى الدرجه الاولى.

٢- التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية المساهمة فى مسافة الانجاز لمسابقة دفع الجلة

فروض البحث

١- توجد علاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لدفع الجلة ومسافة الانجاز لمسابقة دفع الجلة

٢- تختلف نسب مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية لدفع الجلة فى مسافة الانجازلمسابقة دفع الجلة

التعاريف الاجرائيه

١- **وضع القدرة power position:-** هو الوضع الذى تكون فيه قدمى متسابق دفع الجله فى تلامس مع سطح الدائرة استعداد لاطلاق الجلة

٢- **الانطلاق:- release:-** هى فقد الاتصال بين الجلة ويد اللاعب خلال اللحظه الالى لطير ان الجله

٣- **سرعة الانطلاق release velocity:-** هى السرعة المحصله لحظة ترك الجله ليد اللاعب

٤- **زاوية الانطلاق:-** هى الزاوية التى تحدث بين ذراع اللاعب بالنسبه للوضع الافقى لحظة انطلاق الجلة .

٥- **ارتفاع الانطلاق release hight :-** هو الارتفاع العمودى الساقط من نقطة مركز ثقل الجلة على الارض لحظة الانطلاق.

٦- **مسافة الانطلاق الافقيه:-** horizontal release distance:- هى المسافة الأفقية بين نقطة السقوط العمودى على الأرض لمركز ثقل الجلة والحافة الداخلية للوحة الإيقاف لحظة الانطلاق.

٧- **مسافة الزحف: glide distance:-** هى المسافة المحصورة من لحظة كسر اتصال قدم اللاعب الخلفية (الارتكاز) لسطح الدائرة حتى يحدث تلامس مرة ثانيه لنفس مشط القدم لسطح الدائرة

إجراءات البحث

منهج البحث

استخدام الباحث المنهج المسحى الوصفى القائم على التحليل الكينماتيكى للمهارة من خلال استخدام التصوير بكاميرا الفيديو والتحليل باستخدام الحاسب الآلى للحصول على البارامترات(المتغيرات) الكينماتيكية مجال الدراسة.

مجالات البحث

المجال الجغرافى

تم تصوير اللاعبين خلال بطولة الجمهورية للشركات والتى اقيمت بملاعب استاد الاسكندية الرياضى (ميدان العاب القوى)

المجال الزمنى:- تم التصوير يوم ٢٠٠١/٦/١٦م الساعة الرابعة بعد الظهر

المجال البشرى (عينة الدراسة):- تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتى تمثلت فى متسابقى الدور النهائى للمسابقة والجدول التالى يوضح المحاولات الثمانية والأربعون للاعبين خلال البطوله

جدول (١)

يوضح نتائج المحاولات الستة فى دفع الجلة للمتسابقين الثمانية

(ترتيب تنازلى لاحسن محاوله)

م	اسم المتسابق	المحاولات (بالمتر)						لحسن محاولة
		١	٢	٣	٤	٥	٦	
١	محمد قاسم	١٧,١٢	١٧,٤١	١٧,٣٠	×	×	١٦,٩٧	١٧,٤١
٢	محمدعبد اللطيف	١٦,٢٤	١٦,٧٢	×	×	١٥,٨٧	١٦,٠٣	١٦,٧٢
٣	امير عدنان	١٦,٢٩	×	×	١٥,٦٣	١٥,٧٣	١٦,٢٢	١٦,٢٩
٤	رمضان رجب	١٤,٦٥	١٥,٨٠	١٥,٤٠	×	١٥,١٤	١٤,٩٦	١٥,٨٠
٥	على خليل	١٢,٧٩	×	١٢,٩٥	١٣,٤٣	١٣,٣٦	١٣,٣٨	١٣,٤٣
٦	احمد عبد الله	١١,٨٨	١٢,١٨	١٢,٥٩	١٢,٢٣	١٢,١٣	١٢,٤٦	١٢,٥٩
٧	هشام جمال	١٠,٨٥	١٠,٩٢	١١,٣٨	١١,٠٢	١١,١٠	١١,٦٨	١١,٦٨
٨	على عبد الرحيم	٩,٩٢	١٠,١٥	١٠,٥٣	١١,١٠	١٠,٤٥	×	١١,١٠

- ومن خلال دراسة استطلاعية قام بها الباحث للارقام المصرية فى دفع الجلة منذ عام ١٩٩٥ حتى عام ٢٠٠١ (٧ سنوات) على لاعبى الدرجة الأولى. بجمهورية مصر العربية كانت المتوسطات الحسابية وفقا للجدول التالى.

جدول (٢)

يوضح المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لمستوى الارقام المصرية فى دفع الجلة لمتسابقى الدرجة الأولى منذ عام ١٩٩٥-٢٠٠١

السنة	البطولة	عدد اللاعبين	المتوسط الحسابى بالمتر	الانحراف المعيارى ±
١٩٩٥م	درع	٨	١٤,٨١	١,٢٤ ±
	كاس	٨	١٥,١٧	١,٣٧ ±
١٩٩٦م	درع	٨	١٤,٥٥	١,٥٥ ±
	كاس	٨	١٥,٢٠	١,٠٤ ±
١٩٩٧م	درع	٧	١٥,٦٢	.٩٠ ±
	كاس	٨	١٤,٧٧	١,٧٥ ±
١٩٩٨م	درع	٨	١٥,٧٦	١,٢٣±
	كأس	٨	١٤,٩٠	١,٨٧ ±
١٩٩٩م	درع	٨	١٥,١٣	١,١٤ ±
	كأس	٨	١٤,٢٨	١,٩٥ ±
٢٠٠٠م	درع	٨	١٥,٩٠	٠,٧٩±
	كأس	٨	١٥,٧٤	١,١٤ ±
٢٠٠١م	درع	٨	١٦,١٩	٠,٨٢ ±
	كاس	٨	١٥,٣٠	١,٣٥ ±
المجموع فكلى ٧ سنوات	وسعة عشر بطولة درع- كاس	عدد اللاعبين ن= ١١١ لاعب	١٥,٢٤ ≈	ع ± ٠,٥٤٩

ومن خلال جدول (٢) والخاص بالدراسة الاستطلاعية يتضح أن،المتوسط الحساب والانحراف المعيارى لمسافة دفع الجلة (١٥,٢٤م ± ٠,٥٤٩) خلال السبع سنوات. مما استدعى الباحث أن يقتصر فى اختياره لعينة الدراسة على الأربعة متسابقين الأوائل فى

البطولة حيث ان مستوى أى محاولة لا يقل عن ١٥م، وذلك لتحقيق هدف البحث فى التوصل إلى اهم المتغيرات الكينماتيكية المساهمة فى مسافة الإنجاز لدفع الجلة وذلك خلال الظروف الطبيعية للبطولة (المسابقة)

- جميع اللاعبين يستخدمون طريقة الزحف باستخدام اليد اليمنى عند الدفع .

أدوات جمع البيانات مرفق (٤)

كاميرا تليفزيونية ماركة باناسونيك- حامل ثلاثى- ميزان مائى- شريط قياس- لوحة معلومة الطول لحساب مقياس الرسم (١م)- تم تصويرها فى وضع افقى ووضع راسى فى النصف الأول من الدائرة وخلف لوحة الايقاف مباشرة وفى اعلى اللوحة بوضع عمودى و على ارتفاع ١٥٠سم- تم استخدام التيار الكهربائى باستخدام وصلة سلك طولها ١٠٠م مع استخدام مثبت للتيار stabilizer

واجبات التصوير

تم تجهيز الكاميرا متعامدة على لوحة الايقاف لدائرة الرمى من الجانب الايمن ليشمل مجال التصوير(دائرة دفع الجلة- مسافة إضافية داخل مقطع الرمى لمتابعة حركة اللاعب عند التخلص) وكذلك مسار الجلة لحظة الانطلاق على المستويين الافقى (×) والرأسى (Y)

- بعد الكاميرا خمسة امتار عن منتصف مجال التصوير

- وباستخدام محلل ويندوز - برنامج للتحليل الحركى الاولى

Winanalyze automatic motion analysis version

ويشتمل على cup (80486 DX) (السرعة 66Hz) مبرمج صورى (كارتة شاشة) على الاقل ٢٥٦ لون ٨٠٠×٦٠٠ نقطة pixel وقد تم تحليل كل كادر (١٨-٢١ كادر) ابتداء من حركة بداية الزحف حتى وضع لحظة الانطلاق وذلك للمراحل التالية:-

أ- الزحف ب- وضع الدفع جـ- الدفع ء- الانطلاق

وذلك وفق نموذج برنشتاين مرفق(٤) وقد تم تحليل ١٥ محاولة لأفضل اربعة متسابقين لا يقل طول مسافة الدفع عن خمسة عشر مترا فى كل المحاولات عادل عبد البصير (١٩٩٨)، هوبارد واخرون(٢٠٠١)

القياسات المستخدمه :-

١- الطول لأقرب سم

٢- الوزن لأقرب كجم

٣- المسافة القانونية لدفع الجله وفقا للقياسات التى تمت بمعرفة لجنة حكام المسابقةD

٤- ارتفاع الجله عند بداية الزحف H1

٥- اقصى ارتفاع للجله اثناء الزحف H2

٦- ارتفاع الجله عند وضع الدفع H3

٧- الفرق بين اقصى ارتفاع للجله اثناء الزحف وارتفاع الجله اثناء وضع الدفع H4

٨- ارتفاع الجله فى نهاية الدفع (وضع الانطلاق) H5

٩- إزاحة الجله على المستوى الأفقى والرأسى من بداية الزحف حتى نهاية الرفع Dx1-Dy1

١٠- إزاحة الجله على المستوى الأفقى والرأسى من بداية مرحلة الدفع حتى نهاية المرحلة Dx2-Dy2

١١- مسافة الزحف على رجل الارتكاز (اليمنى) L1

١٢- المسافة بين مشطى القدمين فى وضع الدفع L2

١٣- سرعة الجله على المستوى الأفقى والرأسى والسرعة المحصلة اثناء الدفع وقبل امتداد الذراع الدافع VR1 - Vx1 - Vy1

١٤- سرعة الجله على المستوى الافقى والرأسى والسرعة المحصلة عند امتداد الذراع الدافع وقبل الانطلاق مباشر VR2 - Vx2 - Vy2

١٥- سرعة الجله على المستوى الافقى والرأسى والسرعة المحصلة لحظة الانطلاق - VR3 Vx3 - Vy3

١٦- زاوية الانطلاق θ

١٧- مسافة الانطلاق الافقية L3

١٨- زمن الزحف لرجل الارتكاز من بداية رفع مشط أو كعب قدم الارتكاز عن الأرض حتى ملامسة الأرض مرة ثانية T1

١٩- الزمن المستغرق لوضع الرجل الحره خلف لوحة الايقاف للوصول لوضع الدفع (الارتكاز المزدوج) T2

٢٠- زمن الدفع T3

"الزمن المستغرق من لحظة الوصول لوضع القدرة حتى لحظة التخلص من الجلة"

٢١- زاوية مفصل ركبة رجل الارتكاز عند بداية وضع الدفع

٢٢- السرعة الزاوية لمفصل ركبة رجل الارتكاز أثناء الدفع

- **مرفق (٥)**

المعالجة الإحصائية

فى ضوء اهداف البحث استخدام الباحث

- المتوسط الحسابى .
- الانحدار المتعدد . Stepwise Regression
- معاملات الارتباط البسيط .
- معادلة نسب المساهمه .
- عـرض الجداول

جدول (٣)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف الميعارى للمتغيرات الكينماتيكيه لحظة الانطلاق وايضا بعض المتغيرات الكينماتيكيه قبل لحظة الانطلاق (افضل ١٥ محاوله للاربعة متسابقين)

المتغيرات			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى ±
١- زاويـة مفصـل ركبـة رجـل الارتكـاز عنـد وضع الدفع / درجه			١٣٠,٦٧	٤,١٦٩ ±
٢- السرعة الزاوية لركبة رجل الارتكاز اثناء الدفع درجه/ث			٣٣٣,٣٠	٣٥,١٦٩ ±
٣- السرعة الأفقيه والراسى ومحصلة السرعه للجله اثناء مرحلة الدفع وقبل مد الذراع الدافع .	Vx1	م/ث	٣,٤٩	٠,٢٤١ ±
	VY1	م/ث	٣,٨٧	٠,٣٣٢ ±
	VR1	م/ث	٥,١٤	٠,٥٠١ ±
٤- السرعه الافقيه والراسيه ومحصلة السرعه للجله اثناء الدفع .	Vx2	م/ث	٦,٨٤	١,٣٣٤ ±
	VY2	م/ث	٦,٠١	٠,٤٦٢ ±
	VR2	م/ث	٩,٠٧	١,٢٧٩ ±
٥- السرعه الافقيه والراسيه ومحصلة السرعه للجله لحظة الانطلاق .	Vx3	م/ث	٩,٠٩	٠,٦٣٥ ±
	VY3	م/ث	٧,٤٥	٠,٣٩٨ ±
	VR3	م/ث	١١,٨١	٠,٥١١ ±
٦- ارتفاع نقطة الانطلاق	H5	سم	٢١٤,٢٧	٨,٥٤٩ ±
٧- زاوية الانطلاق	θ	درجة	٣٩,٤٧	٢,٥٨١ ±
٨- المسافة القانونية لدفع الجله	D	سم	١٦,٢٦	٠,٧٠٥ ±

يتضح من الجدول (٣) أن زاوية ركبة رجل الارتكاز عند وضع الدفع (القدرة) ١٣٠,٦٧ ± ٤,١٦٩ وأن السرعة الزاوية لركبة رجل الارتكاز اثناء وضع الدفع ٣٣٣,٣٠ °/ث ± ٣٥,١٦٩ ايضا يتضح أن سرعة الجلة اثناء الدفع وقبل مد الذراع الدافع على المستويين الافقى والرأسى والمحصلة (٣,٤٩م/ث ± ٠,٣٣٢، ٣,٨٧م/ث± ٣٣٢.م/ث، ٥,١٤ م/ث± ٥٠١.م/ث) على التوالى كما أن سرعة الجله اثناء الدفع وقبل الانطلاق مباشرة على المستويين الافقى والراسى وكذلك المحصلة (٦,٨٤م/ث ± ١,٣٣، ٦,٠١ ± ٠,٤٢م/ث، ٩,٠٧م /ث ± ١,٢٨م/ث) على التوالى أيضا يتضح أن المتوسطات الحسابية لمتغيرات لحظة الانطلاق كانت بالنسبة للسرعات على المستويين الافقى والراسى والمحصلة (٩,٠٩م/ث ±٠,٦٤ م/ث، ٧,٤٥م/ث، ٠,٣٩٨، ١١,٨١م/ث± ٠,٥١١م/ث) كذلك زاوية الانطلاق ٣٩,٤٧ ± ٢,٥٨٠. ايضا ارتفاع الجله لحظة الانطلاق ٢١٤,٢٧سم± ٨,٥٨١سم. وأن المتوسط الحسابى لمسافة دفع الجله ١٦,٢٦م±٠,٧٠٥م

جدول (٤)

يوضح المتغيرات الكينماتيكيه قبل لحظة انطلاق الجله ولحظة انطلاقها لأفضل محاوله لدى المتسابقين الاربعه

المتغيرات / اللاعب	زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز اثناء وضع قذف (القرفصاء) درجه	سرعة الزوبعة لمفصل الركبة اثناء القذف درجه/ث	سرعة القذف والرأسيه ومحصلة سرعه الجلة اثناء قذف رفلن لحظة انطلاق م/ث			سرعة الانقضاض والرأسيه ومحصلة سرعه الجلة لحظة الانطلاق م/ث			زاوية الانطلاق درجة	ارتفاع نقطة الانطلاق/ م	مسافة قذف محاولة لدى المتسابقين/ متر
			VX1	VY1	VR1	VX2	VY2	VR2	VX3	VY3	VR3	θ	H2	D
المتسابق الاول	١٢٥	٤١٢	٣,٦٤	٤,٥٥	٥,٨٢	٩,٠٩	٦,٨٢	١١,٣٦	١٠,١١	٧,٩٥	١٢,٨٦	٣٨,١٨	٢٠,٢	١٧,٤١
المتسابق الثاني	١٣٠	٣٣٧,٥	٣,٨٦	٣,٦٦	٥,٣٠	٧,٢٧	٥,٤٥	٩,١٠	٩,٥٤	٧,٥٠	١٢,١٤	٣٨,١٦	٢,٠٠	١٦,٧٢
المتسابق الثالث	١٢٥	٣٢٥	٣,٤٠	٣,٨١	٥,١٤	٦,٥٢	٦,٢١	٩,٠٠٤	٩,٠٩	٦,٨٢	١١,٣٦	٣٦,٨٩	٢١٦,٤	١٦,٢٩
المتسابق الرابع	١٢٥	٣٠٠	٣,٤٥	٣,٦٦	٤,٩٩	٦,٣١	٥,٤٠	٨,٣٤	٨,٦٣	٧,٧٢	١١,٥٩	٤١,٨١	٢٢٩,١	١٥,٨٠

جدول (٥)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف المعيارى للمتغيرات الخاصة بالازاحات والمسافات أثناء مرحلتى الزحف والدفع

المتغيرات		المتوسط	الانحراف المعيارى
١- ارتفاع الجله عند بداية الزحف	H1	١٠٨,٩١	٧,٧٤٥
٢- اقصى ارتفاع للجله اثناء الزحف سم	H2	١٢٢,١٦	٥,٠٢٨
٣- ارتفاع الجله عند وضع الدفع (القدرة) سم	H3	١١٦,١٣	٥,٢٨١
٤- الفرق بين H3،H2 فى الارتفاع سم	H4	٦,٣٦٣	٦,٨٥٧
٥- إزاحة الجله على المستويين الافقى والراسى	Dx1	١٨٠,٧٦	١٧,٩٧٨
٦- من بداية الزحف حتى نهاية الدفع	Dy1	١٠٢,٨٣	١٥,٠٦٦
٧- ازاحة الجله على المستويين الافقى	Dx2	١١٩,٤٠	٨,٧٩٠
٨- والراسى من بداية الدفع حتى نهاية الدفع	Dy2	١٠٢,٨٣	٥,٦٤٨
٩- مسافة الزحف على رجل الارتكاز سم	L1	١٠٣,٢٧	٢٠,٨٩٦
١٠- المسافة بين مشطى القدمين عن وضع الدفع سم	L2	٩٢,١٠	١٣,٤٦٨
١١- المسافة الأفقية للإنطلاق سم	L3	٢٢,٤٠	٩,٩١٩
١٢- زمن الزحف لرجل الارتكاز ث	T1	٠,٢٦٤	٠,٠٢٠٢
١٣- الزمن المستغرق لوضع الرجل الحرة على الأرض بعد الزحف ث	T2	٠,٠٧٧	٠,٠٥١
١٤- زمن الدفع للجله ث	T3	٠,٢٩٨	٠,٠٢٠

- يتضح من جدول (٥) أن متوسط ارتفاع الجله عند بداية الزحف ١٠٨,٩١سم ± ٧,٧٥سم. وأن متوسط أعلى ارتفاع للجله اثناء الزحف ١٢٢,١٦سم وارتفاع الجله عند وضع الدفع (القدرة) ١١٦,١٣سم ± ٥,٢٨سم بينما الفرق بين الارتفاعيين هو ٦,٣٦سم± ٦,٨سم
- كما يتضح من الجدول أن المتوسط الحسابى للمسافة ١٠٣,٢٧سم± ٢٠,٩سم والمسافة بين القدمين أثناء وضع الدفع ٩٢,١٠سم=١٣,٤٧سم
- ايضا يتضح من الجدول أن المتوسط الحسابى لمسافة الإنطلاق L3 ٢٢,٤٠سم±٩,٩٣سم
- يتضح ايضا أن زمن الزحف لرجل الارتكاز T1من بداية رفع مشط القدم او الكعب عن الأرضى حتى لحظة اتصال القدم بالزمن مرة ثانية ٠,٢٦٤ ث± ٠,٠٢٠ث، كذلك المتوسط الحسابى للزمن المستغرق لوضع الرجل الحرة على الارض فى نهاية الزحف (الارتكاز المزوج) T2 (٠,٠٧٧ ث± ٠,٠٥١) كذلك المتوسط الحسابى للزمن الكلى للدفع (٠,٢٩٨ث±٠,٠٢٠ث)

جدول (٦)

يوضح المتغيرات الخاصة بالازاحات والارتفاعات اثناء مرحلتي الزحف والدفع لافضل محاولة لدى المتسابقين الاربعه

المتغيرات	ارتفاع الجلة عند بداية الزحف م	قصى ارتفاع للجلة اثناء وضع الدفع (القدرة) م	ارتفاع الجلة عند الارتفاعين H2 ، H3 م	الازاحة الافقيه والراسيه للجلة من بداية الزحف وحتى نهاية الدفع م		الازاحة الافقيه والراسيه للجلة من بداية الدفع و حتى نهاية الدفع م		مسافة الزحف على رجل الارتكاز وضع الدفع م	مسافة بين نقطتين لنقطتين لى وضع الدفع م	مسافة الزحف الانطلاق م	زمن الزحف لرجل الارتكاز ث	زمن استقرار لوضع رجل لمرة على الارض بعد الزحف ث	زمن الطيران الطيران ث	مسافة افضل محاولة متر
اللاعب	H1	H2	H3	H4	Dx1	Dy1	Dx2	Dy2	L1	L2	L3	T1	T2	T3	D
لاعب رقم (١)	١١١,٨	١٣١,٠	١١٥,٨	١٥,٢	١٧٤,٥	٨٧,٣	١٣٩,٠٠	٩٠,٩	٨٠,١	١١٧,٣	٣٥,٠	٠,٢٤	٠,٠٨	٠,٢٨	١٧,٤١
رقم (٢)	١٠٩,١	١١٤,٥	١١٤,٥	صفر	١٧٦,٣	٩٠,٩	١٣١,٨	٨٥,٥	١٢٠,٥	٨٦,٥	٢٥,٠	٠,٢٨	صفر	٠,٢٨	١٦,٧٢
رقم (٣)	١١٢,-	١٢٣,-	١١٥,٥	٧,٥	١٧٠,٨	٨٥,١٩	١١٥,١	٩٤,٥	١٢٢,٥	٨٨,-	٢٥,٠	٠,٢٨	٠,١٢	٠,٢٢	١٥,٨٠
رقم (٤)	٩٧,٢٧	١٢٠,-	١١٩,٠	١,-	١٧٦,٤	١٣١,٨	١٣١,٨	١٠٥,٥	٩٠,٩١	٩٠,-	١٠,٠	٠,٢٤	٠,١٢	٠,٢٢	١٥,٨٠

جدول (٧)

معاملات الارتباط البسيط بين المسافة القانونية لدفع الجله والمتغيرات الكينماتيكية الاساسية لحظة الانطلاق مع المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة مجال البحث خلال مرحلتي الزحف والدفع (سرعات وزوايا)

مسافة الدفع والمتغيرات الكينماتيكية الاساسية لحظة الانطلاق / المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة		المسافة القانونية لدفع الجلة	سرعة الانطلاق اللحظية على المستويين الأفقى والراسى والمحصلة			ارتفاع نقطة الانطلاق للجله	زاوية الانطلاق للجله
		D	Vx3	Vy3	VR3	H5	θ
زاوية مفصل ركبة رجل الارتكاز عند وضع الدفع		٠,٣٩٩-	٠,٤٣٤-	٠,١٥٤-	*٠,٥٤٢-	*٠,٥٤٤	٠,٢٦٣
السرعة الزاوية لركبة رجل الارتكاز اثناء الدفع درجة/ث	ώ	**٠,٩٤١	**٠,٩١٩	٠,١٢١	**٠,٨٦١	**٠,٧٠٤-	**٠,٦٧٣-
السرعه الافقيه والراسيه ومحصلة السرعه للجله اثناء مرحلة الدفع وقبل مد الذراع م/ث	Vx1	**٠,٨٢٨	**٠,٧٨٨	٠,٢٤٨	**٠,٧٢٢	* ٠,٥١١-	*٠,٥٣٧-
	Vy1	**٠,٨٦٥	**٠,٨٣٣	٠,٠٥٧	**٠,٧٢٢	*٠,٦٠٤-	**٠,٦٢٩-
	VR1	**٠,٩٢٧	**٠,٨٧٩	٠,١٦٤	**٠,٦٩٥	**٠,٦٥٧-	**٠,٧١٠-
السرعه الافقيه والراسيه ومحصلة السرعه للجله اثناء الدفع م/ث	Vx2	**٠,٩٧٠	**٠,٩٤٢	٠,١١١	**٠,٨٤٥	**٠,٦٦٩	**٠,٧١٨-
	Vy2	**٠,٧٩١	**٠,٧٢٩	٠,٠٩١	*٠,٥٤٥	*٠,٥٠٠-	**٠,٦٦٤-
	VR2	**٠,٩٥٩	**٠,٩٢٤	٠,٠٤١-	**٠,٧٩٥	**٠,٦٧٥-	**٠,٧٤٠-
السرعه الافقيه والراسيه ومحصلة السرعه للجله لحظة الانطلاق م/ث	Vx3	**٠,٩٤٤	-	٠,٠١٣	**٠,٨٤٣	**٠,٧٦٩-	**٠,٨٢٩-
	Vy3	٠,٠٩٨	٠,٠١٣	-	٠,٤٥٩	٠,٠١٨-	*٠,٥٢٠
	VR3	**٠,٨١٨	**٠,٨٤٣	٠,٤٥٩	-	*٠,٦٢٩-	٠,٤١٠-
ارتفاع نقطة الانطلاق سم	H5	**٠,٧٤٩	**٠,٧٦٩-	٠,٠١٨-	**٠,٦٩٢-	-	*٠,٦٤٠
زاوية الانطلاق درجه	θ	**٠,٧٤٥-	**٠,٨٢٩-	*٠,٥٢٠	٠,٤١٠-	*٠,٦٤٠	-
المسافة القانونية لدفع الجله م	D	-	**٠,٩٤٤	٠,٠٩٨	**٠,٨١٨	**٠,٧٤٩-	**٠,٧٤٥-

معنوى عند ٠,٠٥ = ٠,٥١٤ *　　معنوى عند ٠,٠١ = ٠,٦٤١ **

يوضح جدول (٧) معاملات الارتباط البسيط بين المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة مجال البحث (السرعات على المستويين الافقى والراسى والمحصلة خلال مرحلة الزحف والدفع والمتغيرات الاساسية للإنطلاق، حيث يتضح ما يلى:-

١- بالنسبة للمسافة القانونية لدفع الجلة يوجد ارتباط طردى معنوى كان اكبرها قيمة ٩٧٠, مع سرعة الجله على المستوى الافقى قبل الانطلاق مباشرة (Vx2) يليها السرعة المحصلة للجله قبل الانطلاق مباشرة VR2 (٠,٩٥٩) وسرعة الانطلاق الافقية Vx3 ٩٤٤. كما توجد ارتباطات عكسية مع كل من ارتفاع نقطة الانطلاق للجله H5 وزاوية الانطلاق (-٠,٧٤٩ ، ٠,٧٤٥) على التوالى

٢- وبالنسبة لسرعة الانطلاق على المستوى الافقى Vx3 يتواجد ارتباطات طرديه عاليه مع كل من سرعة الجله على المستوى الافقى الانطلاق مباشرة Vx2 والمحصلة VR2 (٠,٩٤٢،-٠,٩٢٤) على التوالى ايضا مع مسافة الرمى (٠,٩٤٤) كما يتواجد ارتباطات طردية اقل وذلك لسرعة الجله على المستويين الافقى والراسى والمحصلة قبل امتداد الذراع الرامى (٠,٧٨٨، ٠,٨٣٣، ٠,٨٧٩) على التوالى وايضا للسرعة الزاوية W° للركبة (٠,١٩١) كما يوجد ارتباطين عكسيين مع ارتفاع نقطة الانطلاق H5 وزاوية الانطلاق (-٠,٧٦٩، -٠,٨٢٩) على التوالى

٣- بالنسبة لسرعة الانطلاق للجلة على المستوى الرأسى Vy3 فكل الارتباطات ضعيفة سواء الموجبة أو السالبة

٤- بالنسبة لسرعة الانطلاق المحصلة للجله VR3 كان أعلى ارتباط طردى مع السرعة الزاوية للركبة (٠,٨٦١) وسرعة الجله على المستوى الافقى قبل الانطلاق مباشرة (٠,٨٤٥)

٥- بالنسبة لارتفاع نقطة الانطلاق للجله H5 يتواجد ارتباطات عكسية مع سرعة الانطلاق للجله على المحور الافقى VX3 (-٧٦٩,) ومع مسافة الرمى (-٧١٨,)

٦- وبالنسبة لزاوية الانطلاق θ يتواجد ارتباطات عكسية مع كل من سرعة الانطلاق على المستوى الافقى Vx3 (-٠,٨٢٩) وأيضا مع مسافة الرمى (-٧٤٥,) ومع سرعة الجله قبل الانطلاق مباشرة على المستوى الافقى Vx2 (-٠,٧١٨) ومع السرعة المحصلة للجله قبل الانطلاق مباشرة (-٧٤٠,) .

جدول (٨)

معاملات الارتباط البسيط بين المسافة القانونية لدفع الجله والمتغيرات الكينماتيكية الاسايسيةلحظة الانطلاق مع المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة مجال البحث خلال مرحلتى الزحف والدفع (الازاحات والازمنة)

المتغيرات الكينماتيكية لحظة الانطلاق		مسافة دفع الجله القانونية	سرعة الانطلاق اللحظية على المستويين الافقى والراسى والمحصلة			ارتفاع نقطة الانطلاق اللحظية للجله	زاوية الانطلاق
المتغيرات الكينماتيكية مجال البحث		D	Vx3	Vy3	VR3	H5	θ
ارتفاع الجله عند بداية الزحف بسم	H1	٦٥٥,**	٥١٩,*	١١٣,-	٤٦٠,	٤٢٩,-	٤٦٤,-
أقصى ارتفاع للجله اثناء الزحف بسم	H2	٣٩٦,	٤١٧,	٢٨٠,	٦٠٧,*	٠٥٣,-	١٢٤,-
ارتفاع الجلة عند وضع الدفع بسم	H3	٥٤٠,*	٥٣٠,-*	١٧٧,	٢٥٣,	٧٤٢,**	٥٩٦,*
العرق بين الارتفاع H2، H3 سم	H4	٧٧٤,**	٧٨٠,**	٠٩٧,	٧١٢,**	٦٥٦,-**	٥٩١,-*
إزاحة الجلة على المستويين الافقى والراسى من بداية الزحف حتى نهاية الدفع بسم	Dx1	٢٤١,	١٤٥,-	٠٤٧,	٠٦٧,-	١٢٥,-	٢١٢,-
	Dy1	٨٠٦,-**	٧٢٦,-**	٠,١٩١	٤٦٢,-**	٧٨٢,**	٧٤٦,**
إزاحة الجله على المستويين الافقى والراسى من بداية الدفع حتى نهاية الدفع بسم	Dx2	٩٢٥,**	٩٢٥,**	١٣٩,	٨١٤,**	٥٩٣,-*	٧٠٨,-**
	Dy2	٥٧٥,-*	٦٦٠,-**	١٠١,-	٦١٩,-*	٦٨٣,**	٤٨٧,
مسافة الزحف على رجل الارتكاز سم	L1	٢٥٥,-	٣٦٩,-	٢٠٠,-	٥٢٠,-*	١٠٩,	١٢٦,
المسافة بين مشطى القدمين عن وضع الدفع بسم	L2	٨٤٥,**	٨٥٠,**	١٦٤,	٨١٧,**	٥٩٧,-*	٥٩٩,-*
مسافة الانطلاق الافقية بسم	L3	٨٩٣,**	٨٦٠,**	٠٠٤,	٦٢٥,*	٦٩٩,-**	٧٧٠,**
زمن الزحف لرجل الارتكاز ث	T1	٤٩١,-	٥٧١,-*	٢٢٤,-	٠٦٠٠,-*	١٩٨,.	٣٣٨,
الزمن المستغرق لوضع الرجل الحرة على الارض بعد الزحف ث	T2	٢٥٧,-	٣٠٥,-	١١٩,-	٢٧٧,-	٢١٠,	٢١٦,
زمن دفع الجلة ث	T3	٧٠٦,-**	٧٦٠,-**	١٢٠,-	٧٠٠,-**	٠,٥٢٥*	٥٦٧,*

معنوى عند ٠,٠٥ = ٠,٥١٤ * معنوى عند ٠,٠١ = ٠,٦٤١ **

يوضح جدول (٨) معاملات الارتباط البسيط بين المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة مجال البحث (الازاحات والمسافات والازمنة) خلال مرحلتى الزحف والدفع وكل من مسافة الدفع

ومتغيرات الانطلاق الأساسية (السرعة على المستوى الافقى والراسى والمحصلة- ارتفاع نقطة الانطلاق- زاوية الانطلاق) حيث يتضح ما يلى

١- بالنسبة لمسافة الدفع يوجد ارتباط معنوى طردى (٠,٩٢٥) مع ازاحة الجله على المستوى الافقى من بداية الدفع حتى نهاية الدفع(Dx2) وايضا (٠,٨٤٥) مع المسافة بين مشطى القدمين فى وضع الدفع (L2) وكذلك (٨٩٣.-) مع مسافة الانطلاق L3 كما أنه يوجد ارتباط عكسى (-٨٠٩,) مع إزاحة الجله على المستوى الرأسى من بداية الزحف حتى نهاية الدفع (Dy1)

٢- بالنسبة لسرعة الانطلاق على المستوى الافقى (Vx3) يوجد ارتباط طردى ٠,٩٢٥ مع إزاحة الجله على المستوى الافقى من بداية الدفع حتى نهاية الدفع وكذلك المسافة بين مشطى القدميين فى وضع الدفع L2 (٠,٨٥٠) ومسافة الانطلاق الأفقية L3 (٨٦٠,) كما أنه يوجد ارتباط عكس (-٧٢٦,) ، (-٧٦٠,) لكل من إزاحة الجله على المستوى الراسى من بداية الزحف حتى نهاية الدفع Dy1 وزمن دفع الجلة T4 على التوالى.

٣- بالنسبة لسرعة الانطلاق على المستوى الراسى Vy3 توجد ارتباطات ضعيفة مع التغيرات مجال البحث

٤- بالنسبة لسرعة الانطلاق المحصلة Vr3 يوجد ارتباط طردى (٧١٢,-، ٨١٤,-، ٨١٧,) مع كل من الفرق بين وضع الجله عند الدفع واقصى ارتفاع للجلة اثناء الزحف H4 وازاحة الجله على المستوى الافقى من بداية الدفع حتى نهاية الدفع Dx2 والمسافة بني مشطى القدمين اثناء وضع الدفع L2

٥- بالنسبة لارتفاع نقطة الانطلاق H2 لا يوجد سوى ارتباط طردى مع ارتفاع الجله عند وضع الدفع H3 وازاحة الجله على المستوى الراسى من بداية الزحف حتى نهاية الدفع Dy1 (٧٤٢,-، ٧٨٢,) على التوالى

٦- بالنسبة لزاوية الانطلاق (θ) يوجد ارتباط عكسى (-٧٠٨, -٧٧٠,) مع كل من إزاحة الجله على المستوى الافقى من بداية الدفع حتى نهايته Dx2 ومسافة الانطلاق L3 على التوالى .

ومن جدول (٥) يتضح أن متوسط الحسابى لارتفاع الجله عند بداية الزحف (١٠٨,٩سم±٧,٧سم) وهو بهدف تعميق بداية مسار طريق عمل الجله اثناء الزحف لزيادة مسافة خط عمل الجله.

حيث يذكر ميلشكين، بابانوف mileshkin&papanov (١٩٨٨) انهما عند تحليلهما لأسلوب الزحف لدى المتسابقان تيمارمان وسميرنوف أن تيمارمان كان اكثر إنحناءاً (ميلا) عند بداية الزحف لإبقاء الجله منخفضة وذلك لزيادة مسافة تطبيق القدرة والذى ينعكس بدوره على سرعة الانطلاق اللحظية، وهو ما أكده بارتونيتزا (١٩٩٢) عند تحليلية لأداء وارنرجونثور (-٠,٢٢م) فى بطولة العالم بطوكيو (١٩٩١) أن وضع البدء للزحف قد تميز بأنثناء قوى للجزء العلوى للجسم وذلك بهدف الحصول على طريق طويل لتعجيل الجله من بداية الزحف.

وهو ما اكده أيضا بارتونيتزا، بورجستوم (١٩٩٥) أن المتسابقات الأوائل الثلاث فى بطولة العالم (١٩٩٥) قد تميز وضع البدء لديهن قبل الزحف مباشرة بتعميق حركة ثنى الجذع عند بداية الزحفdeep starting body position . وقد تأكد هذا الاتجاه كما هو بجدول (٦) حيث يتضح أن الارتفاعات عند بداية الزحف لدى الأربعة لاعبين انحصرت ما بين (٩٧,٢٧سم- ١١٢سم) عند اداء افضل محاولة لكل منهم.

ومن جدول (٥) يتضح أن الفرق بين متوسط أقصى ارتفاع للجله أثناء الزحف H2 ومتوسط ارتفاع الجله عند بداية وضع الدفع (وضع القدرة) H3 ٦,٣٦سم±٦,٨٦سم وتتضح أهمية هذا الفرق H4 وفقا للاتجاه الحديث فى تناول شكل وطريقة خط سير عمل الجله من بداية الزحف حتى نهاية الدفع حيث أنه كان من المعتقد أن المسار المثالى لكل من مركز كتلة المتسابق والجله هو المسار الخطى الخالى من الانكسارات الحادة كما هو فى طريقة ابريان، ولكن الأبحاث الحالية أوضحت أن الأمر ليس كذلك، وأن المسار على شكل حرف (S) لكل من مركز كتلة المتسابق والجله هو الشكل الأكثر ميزة، وأن هذا التموج ( ) يخلق فرصة لتنشيط انعكاس الإطالة الجبرى فى عضلات رجل الارتكاز عند الهبوط بعد مرحلة الطيران اثناء الزحف وبذلك يزداد نشاط عمل العضلات المادة فى الرجلين كرد فعل انعكاسى لا ارادى. دلافان واخرون (١٩٨٦) ، أجير (١٩٩٤) ، يونج (٢٠٠٤).

وبدراسة جدول (٦) يتأكد هذا الاتجاه حيث يتضح أن الفرق بين اقصى ارتفاع للجلة اثناء الزحف H2 (أثناء الطيران) وارتفاع الجله عند بداية الدفع H3 عند الهبوط كان ١٥سم لدى المتسابق الأول، بينما يقل هذا الفارق كلما اتجهنا لأسفل الجدول، ومن ثم يرى الباحث أن هذا الفارق فى الارتفاعين لدى المتسابق الأول ربما يكون قد ساعد المتسابق فى الوصول إلى وضع الدفع (وضع القدرة) الديناميكى المتفجر لرجل الارتكاز والذى يبدأ منه مرحلة الدفع النهائية.

وهو ما أكده يونج (٢٠٠٤) أنه كلما كان الفارق بين ارتفاع مركز الكتلة للاعب والجله اثناء الطيران (خلال مرحلة الزحف) وارتفاع مركز الكتلة للجله واللاعب عند الهبوط كبير كلما ساعد ذلك فى زيادة معدل السرعة الرأسية لحظة لمس الأرض، ومن ثم تزداد فرصة تنشيط انعكاس الإطالة الجبرى فى العضلات المادة الرجلين، وأن كل لاعب سوف يكون له ارتفاع مثالى سيتحدد أساساً على القوة اللامركزية وكفاءة الجهاز العصبى للاستجابة للتغيرات الفجائية فى طول العضلات المادة للرجلين عند الهبوط، وعليه فأن زيادة ارتفاع مركز الكتلة للاعب والجله الذى سيتحقق اثناء الطيران ليس خطأ بل هو فى الحقيقة ميزة للوصول لوضع القدرة المتفجر.

ومن جدول (٥) يتضح أن الإزاحة الأفقية والرأسية للجله تقترب مع ما ذكره دوهورتى(١٩٨١) أن مسافة تطبيق القدرة لدى اللاعب بريسنيك لاعب المانيا الشرقية كانت ١,٧٠م وأن لاعب ألمانيا الغربية جايس Gies طبق مسافة القدرة بشكل اكبر ١,٨٠م، ويذكر بسطويسى (١٩٩٧) أن طول المسار الحركى للجله قد يصل إلى ١,٦٥م للرجال.

ويرى الباحث أن طول المسار الحركى للجله سواء من بداية الزحف أو من بداية وضع الدفع حتى نهاية الدفع يعتمد على القياسات الأنثروبومترية للاعب وأيضا الأداء المهارى الخاص به من حيث استخدامه لجسمه وذراعه وزاوية الانطلاق والقوة التى يمتلكها.

ويتأكد ذلك من خلال جدول (٦) حيث تتفاوت الازاحات بين اللاعبين وهى تنحصر ما بين ١٧٤,٥سم إلى ١٩٠سم من بداية الزحف حتى نهاية الدفع إلا أنه يوجد اختلاف فى طول المسار الخاص بالجله من بداية وضع الدفع (وضع القدرة) حتى نهاية الدفع خاصة على المستوى الافقى حيث يتضح أن مسافة الإزاحة لدى اللاعب الأول (أفضل

محاولة) ١٣٢سم بينما تقل هذه الإزاحة كلما اتجهنا لأسفل الجدول، مما يعنى أن هذه الإزاحة لها من الأهمية فى التأثير على مسافة دفع الجله.

وربما يعزى طول هذه الإزاحة إلى أن اللاعب الأول جدول (٦) قد قام بأداء زحفه قصيرة طولها ٨٠,٦ سم وطريق طويل من بداية وضع الدفع حيث كانت المسافة بين مشطى القدمين اثناء وضع الدفع ١١٧,٣سم بينما بقية اللاعبين قاموا بأداء زحفة طويلة (من ٩٠سم: ١٢٢,٥سم) وطريق قصير من بداية وضع الدفع حيث انحصرت المسافات بين مشطى القدمين اثناء وضع الدفع للمتسابقين الثلاث (الثانى والثالث والرابع) من ٨٦,٥سم: -.٩٠سم مما ساعد المتسابق رقم (١) لتطبيق مسافة كبيرة اثناء تعجيل الجله (١٣٢سم) وهو ما يتفق مع ما اورده دوهورتى (١٩٨١) من ان اللاعب راندى ما تسون randy matson (٢١,٧٨م) يتعمد أن يحدث نقص فى الانزلاق (الزحف) لزيادة انتشار القدمين امام الدائرة (وضع الرمى) ومن ثم زيادة مسافة القدرة (مسافة العجلة)، وحيث كانت مسافة الانزلاق ٨٣ سم مقارنة بلاعب ألمانيا بريسنيك (٢١,٥٥م) الذى قام بعمل مسافة طولها ٦٨سم.

وبالنسبة لمسافة الانطلاق L3 يتضح من جدول (٥) أن المتوسط الحسابى (٢٢,٤سم±٩,٩١٩سم) وهى أحد المؤشرات التى أوردتها هينة تخطيط الإنجاز العالى فى الولايات المتحدة بالنسبة لدفع الجلة حيث أنها عامل اساسى فى نجاح الرمية وأن المسافة المثالية تنحصر ما بين ٢٠سم: ٥٠ سم أمام لوحة الأيقاف.

وهو ما يأكده جدول (٦) أن اللاعب رقم (١) قد حقق مسافة ٣٥سم لأفضل محاولة بينما إذا اتجهنا لاسفل الجدول نجد أن هذه المسافة تقل فى الطول لدى بقية اللاعبين الأقل فى المستوى.

من جدول (٧) يتضح وجود علاقات ارتباطيه طرديه بين المسافة القانونية لدفع الجله وكل من السرعة الزاوية لركبة رجل الارتكاز أثناء الدفع وسرعة الجله على المستويين الأفقى والرأسى والمحصلة أثناء دفع الجله وقبل مد الذراع الدافع VR1.Vy1.Vx1- وايضا قبل الانطلاق مباشرة VR2.Vy2.Vx2 إلا أن قيمة العلاقة الارتباطيه كانت اقل مع المستوى الرأسى Vy2 وبالمثل فإنه تتواجد علاقة طردية أعلى من سابقتيها بين المسافة والسرعة فى اتجاه المستوى الأفقى Vx3 والمحصلة VR3 ويتفق ذلك مع متطلبات الحصول على اكبر مسافة افقية حيث تعتبر سرعة المركبة الأفقية لحظة

الانطلاق أحد أهم المتغيرات التى تتحكم فى المسافة الأفقية التى تقطعها الجله اثناء مرحلة الطيران.. شمولنسكى (١٩٧٨)، لينثورن (٢٠٠١) هوبارد واخرون(٢٠٠١).

ايضا وجود علاقة ارتباطيه عكسية بين المسافة وكل من ارتفاع نقطة الانطلاق وزاوية الانطلاق بمعنى أن زيادة المسافة يقابله نقص فى ارتفاع نقطة الانطلاق وتقليل فى زاوية الانطلاق ولكن فى الحدود المسموح بها أى أقل من ٤٥ كأنسب زاوية مثالية. وأيضا بطريقة أداء المتسابق وأسلوب استخدامه لحركة الذراع الدافع وميل الجذع أثناء مرحلة التخلص من الأداة (لحظة الانطلاق).

ومن نفس الجدول السابق (٧) يتضح وجود علاقات ارتباطيه طرديه بين سرعتى الجله على المستوى الأفقى Vx3 ، والمحصلة أثناء لحظة الانطلاق VR3 وسرعات الجلة قبل مد الذراع الدافع وقبل الانطلاق مباشرة عدا السرعة على المستوى الراسى VY2.

كما أن العلاقة الارتباطيه كانت ضعيفة بين مركبة السرعة الرأسية لحظة الإنطلاق Vy3 والمتغيرات الأخرى كذلك وجود علاقة عكسية ضعيفة بين ارتفاع نقطة الانطلاق للجله وبقية المتغيرات الأخرى وكانت أقصاها (-٠,٧٦٩) سرعة الجله على المستوى الأفقى لحظة الانطلاق مباشرة وهو ما يؤكد أن ارتفاع نقطة الانطلاق تعتبر أقل العوامل اهمية فى معادلة حركة مسار الجله لان ذلك يتحدد بقياسات اللاعب الجسمية وإلى حد ما بزاوية الانطلاق بسطويسى أحمد (١٩٩٧) لينثورن (٢٠٠١) هوبارد وأخرون (٢٠٠١).

ومن نفس الجدول (٧) يتضح وجود علاقة ارتباطيه عكسية بين زاوية الانطلاق للجله لكل المتغيرات كانت أقصاها مع سرعة الجله على المستوى الافقى لحظة الانطلاق Vx3 وتتفق هذه النتائج مع نتائج لينثورن (٢٠٠١)، هوبارد وآخرون(٢٠٠١) من أن هناك ارتباط عكسى بين سرعة الانطلاق وزوايا الانطلاق خاصة التى تقترب من زاوية ٤٥، وأن سرعة الانطلاق تتناقص مع زيادة زاوية الانطلاق ايضا مسافة الانطلاق الافقية تتناقص مع زيادة زاوية الانطلاق.

وفى هذا الصدد يشير يونج (٢٠٠٤) أن الأهمية الأساسية لزاوية الانطلاق هى تأثيرها على سرعة الانطلاق وطالما أن زاوية الانطلاق فى المدى المسموح به لتحقيق رميات متميزة فلا بد من تحقيق سرعات انطلاق اكبر كما انه يضيف أن زاويا الانطلاق

التى تتحصر ما بين(٣١:٣٦) تعطى رميات متميزة فى حين أن زوايا الانطلاق المثالية (٤٠: ٤٣) ستؤدى إلى نقص فى السرعة ومن ثم ينعكس ذلك على مسافة الرمى وعليه يجب أن نعمل على تعظيم سرعة الانطلاق مع المحافظة على الزاوية التى تسمح بتحقيق افضل مستوى للمسافة.

ومن جدول (٨) يتضح وجود علاقات ارتباطيه طرديه بين مسافة دفع الجله القانونية و H4 (الفرق بين الارتفاعين H2,H3) حيث أن هذا الفرق فى الارتفاع يشكل التموج (S) فى خط سير عمل الجله اثناء الزحف وهو الشكل الأكثر ميزة، حيث يخلق هذا التموج اثناء فترة الطيران فى مرحلة الزحف فرصة لتنشيط انعكاس الاطالة عند الهبوط لوضع الدفع فى رجل الارتكاز

وبذلك يزداد تنشيط العمل العضلى اللا مركزى اللا ارادى للعضلات المادة والذى ينشأ عنه قوة اكبر وانقباضات عضلية اقوى عما لو كان من خلال تحكم عضلى ارادى فقط.

أيضا وجود علاقة ارتباطيه طرديه بين مسافة دفع الجله وكل من إزاحة الجله على المستوى الأفقى (DX2) وكذلك المسافة بين مشطى القدمين عند وضع الدفع (L2) حيث تمثل الإزاحة المسافة التى يتم خلالها تطبيق القوة ويساعد فى ذلك طريقة أداء اللاعب اثناء حركة الزحف حيث ينتهى عمل رجل الارتكاز إما فى منتصف الدائرة أو فى النصف الخلفى من الدائرة وبالتالى تزداد المسافة بين القدمين اثناء وضع الدفع (القدرة) مما يعمل على إيجاد مسافة طويلة لتطبيق القدرة (خط عمل القوة) اثناء الدفع. مايك توريك (١٩٩٧).

كذلك وجود علاقة طرديه ارتباطيه بين مسافة دفع الجله (D) ومسافة الانطلاق (L3) حيث تزداد المسافة (D) بزيادة مسافة الانطلاق (L3) والتى تعتمد على طريقة واسلوب اللاعب اثناء التخلص من الجله وميل جسم اللاعب وكذلك زاوية الانطلاق.

ومن جدول (٨) توجد علاقة ارتباطيه طرديه بين سرعة الانطلاق اللحظية (VX3) والسرعة المحصلة (VR3) وكل من الفرق بين الارتفاعين (H4) وكذلك إزاحة الجله على المستوى الافقى (Dx2) وايضا المسافة بين مشطى القدمين اثناء وضع الدفع (L2) حيث أن زيادة الارتفاع (H4) والازاحة DX2 والمسافة L2كلها عوامل (متغيرات)

تعمل على زيادة مسافة تطبيق القدرة (القوة× السرعة× المسافة) والذى ينعكس بدوره على سرعة الانطلاق اللحظة لكل VR3،Vx3

كذلك يتضح من جدول (٨) أن هناك علاقة عكسية بين زاوية الانطلاق (θ) مع كل من ازاحة الجله على المستوى الافقى (DX2) وكذلك مسافة الانطلاق(L3) مما يعنى أنه كلما زادت زاوية الانطلاق تناقصت الازاحة الافقية الخاصة بالجله مما يكون له اثر عكسى على زمن تأثير القوة على الجله ومن ثم على مسافة العجلة.

كذلك كلما زادت زاوية الانطلاق تناقصت قيمة (L3) والذى يعنى نقص فى مسافة دفع الجله. كذلك وجود علاقة ارتباطيه طرديه بين زاوية الانطلاق وازاحة الجله على المستوى الراسى (Dy1) مما يعنى أنه كلما زادت ازاحة الجله (Dy1) يعنى زيادة زاوية الانطلاق والتى يمكن ان تؤثر على سرعة الانطلاق اللحظية فى اتجاه المستوى الافقى. لينثورن (٢٠٠١) هوبارد وآخرون (٢٠٠١).

الاستنتاجات

من خلال الدراسة النظرية وفى حدود عينة البحث ووسائل جمع البيانات يمكن استنتاج ما يلى:-

١- أن السرعة المحصلة للجله لحظة الانطلاق (VR3) كانت قد تدرجت فى الزيادة من بداية الدفع حتى لحظة الانطلاق (قبل مد الذراع الدافع- اثناء مد الذراع الدافع وقبل الانطلاق مباشرة إلى لحظة الانطلاق).

٢- أن سرعة الجله على المستوى الأفقى خلال مراحل الدفع المتتالية كانت تتزايد بشكل مطرد كما أنها ترتبط طرديا مع مسافة دفع الجله.

٣- أن سرعة الجله على المستوى الرأسى كانت اقل من حيث معدل التزايد خاصة قبل لحظة الانطلاق مباشرة كما أن ارتباطها الطردى ضعيف مع مسافة دفع الجله.

٤- أن المتوسط الحسابى لزاوية الانطلاق يتفق مع الدراسات السابقة، كما أنها ترتبط طرديا مع ارتفاع نقطة الانطلاق.

٥- ان المتوسط الحسابى لزاوية ركبة رجل الارتكاز عند الوصول لوضع الدفع (القدرة) يتفق مع الدراسات السابقة.

٦- أن السرعة الزاوية لمفصل ركبة رجل الارتكاز اثناء مرحلة الدفع تتناسب تناسبا طرديا مع مسافة دفع الجلة.

٧- إن مسافة دفع الجله ترتبط ارتباطا طرديا مع معدل الفرق بين أقصى ارتفاع للجله اثناء الزحف وارتفاعها عند الوصول لوضع الدفع.

٨- ان مسافة دفع الجله ترتبط ارتباطا طرديا مع المسافة بين مشطى القدمين اثناء وضع الدفع (وضع القدرة).

٩- هناك ارتباط طردى بين مسافة دفع الجله وازاحة الجله على المستوى الأفقى سواء من بداية الزحف أو من بداية الدفع حتى لحظة الانطلاق.

١٠- انحصرت أهم المتغيرات الكينماتيكية المساهمة فى التأثير على المستوى الرقمى الرسمى لدفع الجله فيما يلى:-

أ- سرعة الجله على المستوى الأفقى قبل الانطلاق مباشرة Vx2(نسبة مساهمتها ٩٧%)

ب- إزاحة الجله على المستوى الرأسى من بداية الزحف حتى نهاية الدفع Dy1 (نسبة مساهمتها ١,٩%)

جـ- سرعة الجله اثناء الدفع وقبل مد الذراع الدافع على المستوى الأفقى Vx1 (نسبة مساهمتها ٠,٤ %)

د- ارتفاع الجله عند بداية الزحف (نسبة مساهمتها ٠,٣ %).

مما سبق تصبح المعادلة التنبؤية للمستوى الرقمى لدفع الجله باستخدام اسلوب الزحف.

مسافة الدفع = ١٤,٦٥٣+(٠,٣٨٧×سرعة الجله على المستوى الأفقى قبل الانطلاق Vx2)+(-٠,١٣٦٧× إزاحة الجله على المستوى الرأسى من بداية الزحف حتى نهاية الدفع Dy1) + (٠,٤٤٤×سرعة الجله على المستوى الأفقى أثناء الدفع وقبل مد الذراع الدافع Vx1)+ (٠,٠١٠٢٦× ارتفاع الجله عند بداية الزحف H1) .

التـوصيات

١- الأهتمام بتنمية صفة القدرة العضلية (قوة × سرعة) من خلال وضع الدفع (power position) فى مركز الدائرة وذلك للعضلات الكبيرة فى الجذع والرجلين حتى يمكن زيادة معدل سرعة الجله من بداية مرحلة الدفع وحتى لحظة الانطلاق

٢- أن يتم الاهتمام بتكنيك العمل خلال اداء الزحفة بحيث يمكن للاعب أن يرتفع بمركز ثقلة وتقل الجله اثناء فترة الطيران على شكل حرف (S) خلال الزحف بما يتناسب وامكانيات كل لاعب حتى يستطيع ان يخلق قوة بداية اكبر عندما يتم الهبوط بعد الزحف والوصول لوضع القدرة.

٣- ان يقوم اللاعب بأداء زحفه قصيرة لا تتعدى فيها قدم الارتكاز منتصف الدائرة وذلك لزيادة انتشار القدمين امام الدائرة اثناء وضع الدفع (وضع القدرة)، ومن ثم إطالة مسافة تطبيق القدرة على الجله عند الدفع.

المراجع العربية:-

بسطويسى احمد: سباقات المضمار ومسابقات الميدان، تعليم، تكنيك، تدريب دار الفكر العربى ١٩٩٧ صـ٤٢١

جمال محمد علاء الدين: دراسة معملية فى بيوميكانيا الحركات الرياضية، الطبعة الثالثة، دار المعارف،القاهرة ١٩٨٩ صـ ١٥٠

حسن شلتوت، صدقى سلام: الرمى فى العاب القوى- دار المعارف- الطبعة الخامس ١٩٨٣ صـ ٨٥-٨٦

ذكى درويش ، عادل عبد الحافظ: فن الرمى والمسابقات المركبة (الجزء الثالث والرابع) دار المعارف ١٩٨٠ ص٢٤

سعد الدين الشرنوبى، عبد المنعم هريدى: مسابقات الميدان والمضمار، الاسكندرية، مكتبة ومطبعة الشعاع الفنية ١٩٩٨، صـ١٣٧

سليمان على حسن، خيرية السكرى: دليل التعليم والتدريب فى مسابقات الرمى دار المعار ١٩٩٧صـ ٤٥-٤٦

طلحة حسنين حسام الدين: مبادئ التشخيص العلمى للحركة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٤م صـ ٢٠٢-٢٠٩

عادل عبد البصير: الميكانيكا الحيوية، التقويم والقياس، التحليل فى الاداء البدنى الجهاز المركزى للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية، القاهرة ١٩٨٤ صـ ٥-٦

محمد صبحى حسانين: التقويم والقياس والتربية البدنية، الجزء الأول- الطبعة الثالثة- دار الفكر العربى:١٩٩٥، صـ ١٣٥

المراجع الأجنبية:-

Andreas Maheras: the optimum Angle of release in the shot put,track coach,summer. 1995 No. 132 p4224-4225.

Bartonietz K., Borgstom A. : The Throwing Events at The World Championships in Athletics 1995 , NSA ,Vol .10 NO.4, December 1995, P .45 – 49.

Bartonietz Klous: werner Gunthor's shot Techniqu . Track Technique. Fall 1992, No.121 P3873-3874

De Mestre N. : The Mathematic of Projectiles in Sport . Cambridgc Univcrsity Press .1990

Delavan P.,pagani T.,Tellez T,; the shot put, track and field, coaching manual, leisur [ress,p.o.box3 usn 1981.p.107-115

Doherty. K: track and field, omnibook, 3rd., ed, tafnews press, 1986. pp 97,217-232,

Egger jean p.: New Studies in athletics round tablc, shot put vol.9 No. 1, March 1994 p. 20

Hubbard M., De mestre N., scott J.: Dependence of release variables in the shot put. Journal of biomechanics vol. 34 issue 4 (April 2001) Pages 449-456

Larry judge: using the Dynamic start in the glide, track technique, summer 1991 No. 116 p. 3700

Linthorne N.P "optimum relese angle in the shot put, journal of sports sciesces vol 19 (5) 359-372, (2001)

Mileshkin., papanov V.; Ashot put comparison, track techinquc spring 1988 No. 4.p.3298-3299

Mike turk: Building A Technical model for the shot put . track coack fall 1997 p. 4489-4499

McCoy, R.wetal. : kinematic analysis of elit shtoputters. Track technique. No. 90,1984.pp.2868-2871.

Schmolinsky G: track and fild, sportverlag, berli.1978 p 215-217-316-320- 324

Simon Nathan , A Simple Technical Model for The Linear Shot Pot Track Coach , Fall ,1996 No .137 , P .4383 - 4384

Swaradt abrie; Putting the shot from a stand . track& field coaches review, vol 95 No3 fall 1995 P.32.

Tsirakos . D., Kollias A .: Mechanical and temporal characteristics of

The Shot put: A comparative study. Track & field coach review, vol. 95 No. 3-fall 1995 P. 20-23

WIRTH AL; New studies in Athletics, round table, shot put. Vol.9 No. 1. march 1994.P.22

Young M.A., 2004, critical factors in the shot put, track coach winter 2004, No. 166,P 5299-5304

http://www.brunel.ac.uk/pwblication/abstacts.htm.

http:google.com/search.

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية المساهمة فى مسافة الإنجاز الرقمى لمتسابقى الدرجه الأولى فى دفع الجله

د / عبد المنعم ابراهيم هريدى

إستهدف البحث دراسة أهم المتغيرات الكنيماتيكية التى يمكن أن تسهم فى مساحه الأنجاز لدفع الجلة و قد إشتملت عينة البحث أفضل أربعة متسابقين خلال بطولة الجمهورية للشركات و التى أقيمت بمدينة الاسكندرية ٢٠٠١م ، حيث تم تحليل خمسة عشرة محاولة للمتسابقين الأربعة . إستخدم التصوير بكاميرا الفيديو VHS ماركة بانا سونيك. كما أستخدم نظام محلل ويندوز (برنامج للتحليل الحركى الأولى) .و كانت أهم النتائج ما يلى:

١- هناك إرتباط طردى معنوى بين مسافة الإنجاز فى دفع الجلة و كل من:

- السرعة الزاوية لركبة رجل الإرتكاز أثناء الدفع.
- السرعة الأفقية و الرأسية و المحصلة أثناء دفع الجلة.
- المسافة بين مشطى القدمين أثناء وضع الدفع.
- إزاحة الجلة على المستوى الأفقى من بداية الزحف حتى الأنطلاق.
- إزاحة الجلة على المستوى الأفقى من بداية الدفع حتى الأنطلاق.

معادلة الإنحدار المتعدد و الخاص بأهم المتغيرات الكنيماتيكية المساهمة فى التنبؤ بمسافة الإنجاز فى دفع الجله .

أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار بكلية تربية رياضية بنين- جامعة الإسكندرية

Kinematical analysis of somc selected variables that contribute in the performance distance of the shot-put.(high levels)

The aim of the research was to study the most important kinematical variable that can contribute in the performance distance in the shot put.

The sample of the research involved the best four athletes through the company's public championship in Alexandria in 2001. Through wish fifteen trail throws where analyzed for the four athletes, the trial throws were filmed using a BANA-SONIC VHS video camera, whish was positioned perpendicular at the at thc throwing plane viewing the athlete's throwing side. And also a winanalyize automatic motion analysis version was used...

The most important results were:-

1) There is a significant relation between the performance distance in the shot-put and each of the fallowing:-
   - The angular velocity of support of thc knee during the push-off
   - The horizontal and vertical veloeity and resultant during the push-off
   - The distance between the metatarsus of the foot during the nominative motion.
   - The displacement of shot put on the horizontal axis from the start of the erawl phase the release phase.
   - The displacement of the shot put on the horizontal axis from the start of the nominative phase to the release phase.
2) The equation of the multi-regression and that specialized by the most important kinematical variable that are contributed in the predication of the performance distance in the shot put.

د/ عبد المنعم ابراهيم هريدى

أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار بكلية تربية رياضية بنين- جامعة الإسكندرية