دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلقة

أ. د وديع ياسين التكريتي* م. د نواف عويد العبيدي**

*فرع العلوم الرياضية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق/البريد الالكتروني: wadeikhallil@yahoo.com

**فرع الألعاب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق/البريد الالكتروني: nawaf_a_abood@yahoo.com

(الاستلام ١٨ تشرين الاول ٢٠١٢ القبول ٢٧ كانون الثاني ٢٠١٣)

المخلص

أهداف البحث :

١- التعرف إلى قيم عدد من المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية وقيم دالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلقة .

٢- إيجاد العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية وبين المتغيرات الكينتيكية في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلقة .

٣- إيجاد العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية ودالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلقة .

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات لملاءمته لأهداف وطبيعة البحث ، اختار الباحثان العينة بالأسلوب العمدى المقيد ممن يجتازون مسافة (١٢,٠٠) متراً في قذف الثقل من الذين مثلوا منتخب محافظة نينوى في المشاركات المحلية وكان قوامها (٤) قاذفين ، اذ قام الباحثان بمنح القاذفين (٦) محاولات في قذف الثقل حسب ما جاء بالقانون الدولي لألعاب الميدان والمضمار ثم تم تحليل أفضل انجاز (مسافة قذف) ، كما واستخدم الباحثان آلات تصوير فيديو عدد (٢) ذات سرعة (٢٥) صورة / ثانية نوع (sonny) يابانية الصنع ، استخدم الباحثان الاختبار والقياس والملاحظة العلمية التقنية والتحليل كوسائل للحصول على البيانات ، فضلاً عن موقع جهاز منصة قوة رد فعل الارض (الارتكاز) التي كانت موضوعة داخل دائرة القذف الخاصة المعدة لهذا الغرض مسبقاً بمساعدة فريق العمل ، وبعدها تم استخدام البرامج الآتية كل حسب وظيفته للتوصل إلى السلسلة الحركية لفعالية قذف الثقل بطريقة أوبراين - برنامج ACD see 10 Photo Manager ٢- برنامج (AI - Hero soft 2001) - برنامج Auto CAD 2009 : ٤- برنامج Paint واستخدم الباحثان الوسائل الإحصائية الآتية : - الوسط الحسابي . - الانحراف المعياري . - الارتباط البسيط . - معامل الاختلاف % . عولجت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج (S.P.SS).

استنتج الباحثان :

١- وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية إذ مثلت متغيرات مركز ثقل كتلة الجسم والإزاحة والارتفاع والسرعة والفرق الزاوي نسبة (٤١,١٧٥ %) من الارتباطات المعنوية للمتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسية (٧ متغيرات من أصل ١٧) .

٢- وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينتيكية في الزخم الأفقي والطاقة الحركية الأفقية ومحصلة الزخم والطاقة الحركية الكلية والكامنة بوضعي الامتصاص والقذف إذ مثلت نسبة (٦٦,٦٦٧ %) من مجموع الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينتيكية (٦ متغيرات من أصل ٩) .

٣- وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية إذ كان للإزاحة والسرعة الأفقية ومحصلة الإزاحة مع محصلة الزخم والزخم العمودي والأفقي لحركة مركز ثقل كتلة الجسم والطاقة الحركية العمودية والأفقية ومحصلة الطاقة

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

الحركية الكلية نسبة (٢٣,٠٧٧ %) من مجموع الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والكينيتيكية (٦) متغيرات من أصل ٢٦) .

٤- وجود علاقة معنوية بين متغيرات دالة القوة - الزمن إذ كان الزمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل وزمن استخدامها وزمن مراحل دالة القوة - الزمن ومساحة ما تحت المنحنى ومساحة ما تحت المنحنى / الزمن في مرحلة الدفع نسبة (٦٣,٦٣٦ %) من مجموع الارتباطات المعنوية بين متغيرات دالة القوة- الزمن (١٤ متغيراً من أصل ٢٢)

٥- إن للسرعة الأفقية والفرق الزاوي والارتفاع لـ م.ث.ك الجسم في مراحل الاصطدام ، والامتصاص ، والدفع في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلقة الخلفية الأهمية القصوى في تحديد مستوى الانجاز .

٦- عندما يقل زمن ومساحة الامتصاص يكون ذلك ذو مردود ايجابي في مرحلة الدفع فيما يتعلق بمتغيرات دالة القوة - الزمن .

٧- إن بزيادة الزمن الكلي في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلقة الخلفية سوف يزيد بذلك قيم مساحة ما تحت المنحنى / الزمن في كل مرحلة من مراحل (الاصطدام ، والامتصاص ، والدفع) مما يشكل عائقاً في الأداء الفني وتحقيق الانجاز المطلوب .

أوصى الباحثان :

١- التأكيد على انجاز أقصى قوة في مرحلة الدفع المقرون بسرعة الأداء لتحقيق أفضل انجاز في قذف الثقل .
٢- الاهتمام بحركة مركز ثقل كتلة الجسم كونه المتغير الذي يرتبط معنوياً بأكبر عدد من المتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة أوبراين .

٣- تطوير السرعة الزاوية للجسم في مرحلة الدفع لانعكاساتها الايجابية على المسافة الحقيقية لمسار الثقل في الطيران .
٤- التأكيد على استخدام جانب التصوير الفيديوي والتحليل الحركي من قبل المدربين باستخدام الأجهزة الحديثة للوقوف على أهم نقاط الضعف والقوة لتطوير الأداء الفني للفعاليات المختلفة .
٥- الانتقاء المناسب للقاذفين وبما يحقق الانجاز من مواصفات جسمانية وطول للذراع والطول الكلي للجسم في فعالية قذف الثقل .

٦- على المدربين والعاملين في المجال الرياضي الاهتمام بمقدار تسليط القوة في مرحلة الاصطدام وتقليل زمن الامتصاص قدر الإمكان للاستفادة من هذا الإجراء في مرحلة الدفع .

٧- إجراء بحوث مشابهة على عينات اكبر وذات مستوى عالي لتكون النتائج اعم واشمل .

الكلمات المفتاحية: دراسة تحليلية - المتغيرات البايوميكانيكية -قذف الثقل

ANALYTICAL STUDY OF NUMBER OF MECHANIC VARIABLES IN THE MAIN SHOT – PUT PHASE ACCORDING TO ABAKING GLIDE

Dr. Nawaf Owaid Abood Al-obaidy

Prof. Dr. Wadei . Yassen . Altikriti

ABSTRACT

Research's aims:

1 . To realize the values of certain variables kinematics , kinetic ,and as well as force-time function in the main phase of shot-put according to baking guide .

2 . To find the correlation between the kinematics variables and between kinetic variables and between force-time function variables for the main phase of shot-put according to baking guide .

3 . To find the correlation between the kinematics and kinetics variables , and between the kinematics and force-time function variables in the main phase of shot-put according to baking guide .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

The researchers has applied the descriptive method for its convenience with the nature of the research . The research sample has consisted of (4) shot putters who represented the Nineva team in the shot-put activity, Each putter was given (6) trials according to the international law of track and field games. All the trials were filmed and the best trial was analyzed The researcher has used tests, measurement, scientific technical observation and analysis as means for data collecting. The sample subjects have been filmed by using three video cameras each of which films a part of the activity as well as using the platform of measuring ground reaction prepared for this purpose. as well as using programs such like : ACD See 10 Photo program Manager , Al-Hero soft 2001 program , Auto CAD 2009 program and Paint program , After the analysis was achieved, data were statistically handled by applying SPSS application. Statistical means applied in the research are as follows: (arithmetic mean, standard deviation, Person simple correlation coefficient, variance coefficient and percentage).

Research's Conclusions:

- 1 . There were significant relationship between the kinematics variables body mass center of gravity's variables in terms of displacement, distance, height and velocity have represented 41.175% of the significant correlations of the kinematics variables in the main phase (7 variables out of 17).*
- 2 . There were significant relationship between the kinetics variables in horizontal thrust , horizontal energy power thrust limited , energy power kidney and implicit in condition the absorb and throw out have represented 66.666% of the significant correlations of the kinetics variables (6 variables out of 9).*
- 3 . There were significant relationship between the kinematics and the kinetics variables at the displace and horizontal velocity ,and displace limited ,and thrust limited , vertical thrust and horizontal ,to movement body mass center of gravity's and , vertical and horizontal energy power, and energy power limited represented 23.77% of the significant correlations between the kinematics and the kinetics variables (6 variables out of 26).*
- 4 . While the time and the area of absorb will be slightly that will be positive yield in the push phase to do with concern liberty force – time variables .*
- 7 . If increase the total time in the main phase to shot – put with method backing glide will be growth the rate of under curve area – time td each phase of phases (hit- absorb- push) which pigeon block in the technical performance to inquiry needed achievement*

The researchers has recommended the following:

- 1 . Confirmation on the performance as much as possible achievement of force generation associated with velocity during the pushing phase to attain the best achievement in shot-put .*
- 2 Taking care of the movement of body mass center of gravity as being the variable that significantly correlated with the largest number of kinematics variables in the main stage of weight shot according to Baking glide .*
- 3 . Developing the body angular velocity during the pushing phase for its positive reactions on real distance of the shot flight trajectory .*
- 4 . Confirmation to use video filming sight and motion analysis from coaching by using new equipment to stand up of the important point of power and feeble to developing technical performance for deferent influences .*
- 5 . Suitable choosing of the putters according achievement variables such as bodily physical specifics and arm length and total body length in shut – putt .*
- 6 . To worker and coaching in sports take care about quantity instruction power in hit phase and fewness of absorb time prospects destiny to conclude this make in push phase .*

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

7. Making research quarrel on biggest samples and highest level to became the result publicly and inclusive .

Keywords: Analytical Study - Biomechanic Variables - Shot Phase

١ - ١ المقدمة وأهمية البحث :

إن استخدام الأجهزة الحديثة والوسائل العلمية المتطورة فضلاً عن التقنيات المتقدمة التي تسهم في تطبيق نتائج البحوث الميدانية والمختبرية قد سهل مهمة الباحثين والمدرّبين في اختبار آلية علمية تتسم بالدقة والموضوعية للقياس والتقويم وتوجيه الأداء الفني للمهارات الرياضية الذي يتم بتحليل الحركة تحليلاً دقيقاً ، فقد أكدت الدراسات والبحوث على أهمية التقويم المستمر باستخدام أنظمة ميكانيكية للقياس العلمي الدقيق لتحسين مستوى الأداء ، "وأن هذه الأنظمة الميكانيكية باستخدام الحاسوب الآلي أصبحت من تكنولوجيا التدريب الرياضي الذي يمكن من خلاله الحصول على معلومات عن المتغيرات العلمية عن الأداء " (حسن ، ٢٠٠٧ ، ٣٩٧) .

" ويعد التحليل الحركي البايوميكانيك من أكثر العلوم صدقاً بالتقويم لتوضيح الحقائق " (محجوب والطالب ، ١٩٨٧ ، ١٧) ، وهو يجيب على العديد من التساؤلات حول شكل الحركة وهدفها والمقارنة بين الحركة الجيدة والحركة الأقل جودة ، ويوضح لنا الفروق بين الحركات الجيدة التي هي على درجات مقارنة "كما أن المستويات العالية لا يمكن أن تتطور إلا من خلال التحليل الحركي " (محجوب ، ١٩٩٠ ، ١٥) ، وكذلك يمكن المدرب من الحصول على مجموعة كبيرة من المعلومات الفنية للمهارة الحركية التي تفيد في التعليم والتدريب بصورة جيدة وتطوير المستوى الفني (بيومي ، ١٩٩٨ ، ٢١٥) .

ونظراً لتطور فعالية قذف النّقل فقد استمر الباحثون في التقصي من أجل حل المشكلات المتعلقة بالأداء المهاري والانجاز وذلك بتشخيصها ثم علاجها وقد تناولت بحوث ودراسات كثيرة الجانبين البدني والمهاري للارتقاء بهذين الجانبين من خلال إعداد برامج تعليمية وتدريبية كثيرة ، أما الجانب الميكانيكي المرتبط بمتطلبات الأداء ولاسيما ما يتعلق بوضعي القوة والقذف واللّتان تعدان الأكثر أهمية في مراحل هذه الفعالية فقد تضمنت دراسات قليلة لا تتسم بالشمولية من خلال ربط الجانب الكينماتيكي بالكينيتيكي ولاسيما متغيرات دالة القوة - الزمن .

أن الهدف الرئيس والأساس في مسابقة القذف مع الاختلاف في طريقتي رميها هو المسافة التي يمكن أن تقطعها الأداة ، ولتحقيق هذا المبدأ يجب توفر عاملين أساسيين هما مستوى رفيع لطريقة الأداء الفني وعناصر لياقة بدنية وحركية متطورة ، إذ تعتمد المسافة التي يمكن تحقيقها في مسابقات القذف على عدد من العوامل منها ، سرعة الإطلاق ، وزاوية الإطلاق ، وارتفاع نقطة الإطلاق ، وتأثير خط التعجيل المستقيم (Straight - Line Acceleration) ، ومجموع القوى (Summation of Forces) ، والتحكم بالتعجيل التقصيري للجزء السفلي من الجسم (Deceleration of the Lower Body) ، والاتصال بالأرض (Contact with the Ground) " (Tom , 1986 , 13) ، فضلاً عن باقي المتغيرات الكينماتيكية والكينيتيكية قيد الدراسة المزمع البحث فيها .

إن فن أداء (تكنيك) الدفع يتأثر بقوة دفع القدم الخلفية أولاً ثم الأمامية إلى الأرض إلى أن تنتهي الذراع الرامية من الدفع أو الرمي وبذلك تصبح الأرض القاعدة للحصول على أكبر مقدار لرد الفعل لحركة الرجلين وفي لحظة دفع القدم الخلفية للأرض وانتهاء الدفع إلى الأعلى بالذراع يتم رد الفعل للذراع الأمامية للتحرك إلى الأمام من خلال الاستفادة من رد فعل الارتكاز ببذل أقصى قوة للرمي والدفع مع الاستفادة الكاملة من النقل الحركي للقوة من القدم إلى اليد القاذفة . ولعل أبرز الطرائق الشائعة الاستعمال في بطولات العالم الآن هي طريقة الزحلقة الخلفية (أوبراين)

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

(Technique of the shot put O'Brian Method) وطريقة الدوران ، (مجيد وشلش ، ١٩٩٢ ، ١٨٠ - ١٨١) .

مما تقدم يكتسب البحث أهميته من خلال التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية ومتغيرات دالة القوة - الزمن وعلاقتها ببعضهما المستحصلة من منصة قياس قوة رد فعل الارض (الارتكاز) المعدة لهذا الغرض .

١ - ٢ مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث على معرفة مقدار القوة المولدة من جراء رد الفعل للوصول إلى أقصى أنجاز ممكن والاستفادة منها من خلال تسليط هذه القوة على الأرض ومدى إسهام هذه القوة ابتداءً من الوصول إلى وضع القوة ومرحلة الرمي لتمهد الطريق لقاذف الثقل في المسابقة للوصول إلى وضع رمي يمكنه من تحقيق أفضل أنجاز من خلال اختيار أنسب الوسائل لاستثمار المتغيرات الكينماتيكية التي سيتناولها الباحث من زوايا وارتفاعات وسرع ومسارات لمفاصل الجسم في المرحلة الرئيسية لتحقيق الإنجاز الرقمي العالي في فعالية قذف الثقل بطريقة الزحقة الخلفية وباستخدام منصة قياس قوة رد فعل الارض (الارتكاز) في المرحلة الرئيسية للتوصل إلى دالة القوة - الزمن والتي تقيس لأقرب من (٠.٠٠١ ث) من زمن الحركة والقوة المبذولة والمسطرة على السطح مقدرة بالنيوتن والاستفادة منها في الجانب التدريبي لتطوير ورفع مستوى الإنجاز لدى عينة البحث ومما يعزز لحل مشكلة البحث في التراجع الكبير في مستوى الانجاز لدى قاذفي الثقل لمنتخب المحافظة دون مستوى (١٣) متراً علماً أن الرقم العراقي بهذه الفعالية مسجلاً باسم احد أعضاء منتخب المحافظة ولا زال لحد الآن وكان قدره (١٨.٣٠) متراً عام ١٩٨٩ ، ويرى الباحثان ان السبب الحقيقي وراء هذا التراجع هو عدم المعالجة الدقيقة لمستوى اللاعبين من خلال معرفة مقادير القوة المتولدة في مرحلة قذف الثقل ، وان معرفة المتغيرات البايوميكانيكية للاعب يسهم في تحسين طرائق التدريب المتبعة .

١ - ٣ أهداف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف إلى ما يأتي :

١- قيم عدد من المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحقة .

٢- إيجاد العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية ، وبين المتغيرات الكينتيكية في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحقة .

٣- العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية ودالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحقة

١ - ٤ فرض البحث :

افتراض الباحثان وجود ارتباط معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية ودالة القوة - الزمن ذاتها ، وبين المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية ، وبين المتغيرات الكينماتيكية ودالة القوة - الزمن .

١ - ٥ مجالات البحث :

١ - ٥ - ١ المجال البشري : نخبة من قاذفي الثقل يمثلون منتخب محافظة نينوى بالعاب الميدان والمضمار في فعالية قذف الثقل .

١ - ٥ - ٢ المجال المكاني : ملعب كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .

١ - ٥ - ٣ المجال الزمني : المدة من ١٥ / ٨ / ٢٠١١ ولغاية ٣ / ١ / ٢٠١٢ .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

١-٢ الدراسات النظرية والدراسات المشابهة :

١-١-٢ الأسس الميكانيكية المؤثرة في انجاز قذف الثقل :

تعد فعالية قذف الثقل من فعاليات الرمي والدفع الأساسية في العاب الميدان والمضمار ويكون الهدف قذف الثقل لأبعد مسافة ممكنة بدون خرق لمبادئ وقوانين الفعالية ، وهذه المبادئ التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار هي التي تحدد الطريقة أو الكيفية التي يتم فيها قذف الثقل بحيث يسقط داخل قطاع القذف والكيفية التي يجب أن يهبط بها الثقل والمكان الذي سوف يدفع منه القاذف بحيث لا يتعداه (Hay, 1978 , 456 - 459) .

اتفق المختصون على أن إزاحة قذف الثقل تعتمد على الأسس الميكانيكية الآتية :

١ - سرعة الإطلاق .

٢ - زاوية الإطلاق .

٣ - ارتفاع الإطلاق . (Dyson , 1977 , 195) .

(Blazeovich , 2007 , 29)

الشكل رقم (١)

يوضح الأسس الميكانيكية المؤثرة في انجاز قذف الثقل

٢-١-٢ فضلاً عن العوامل المذكورة آنفاً هناك عوامل أخرى مؤثرة في مستوى الانجاز لفعاليات الرمي والقذف المختلفة وهي :

- تأثير التعجيل الخطي المستقيم (Straight-Line Acceleration) : والتي يجب أن يكون عمل جميع القوى التي يحدثها قاذف الثقل على وجه الخصوص توجه على الثقل مباشرة لتحقيق الانجاز .

- مجموع القوى (Summation of forces) : وهي مجموعة القوى التي سيحققها قاذف الثقل من الرجلين والذراعين بدون حدوث هدر في تلك القوى والمقدرة على الاستفادة منها في رمية مثالية .

- التحكم بالجانب التقصيري من الجزء السفلي من الجسم (Deceleration of the Lower Body) : على قاذف الثقل أن يتمكن من إيقاف سرعة الطرف السفلي والاستفادة من التعجيل الذي أحدثه في الزحقة لينقلها إلى الطرف العلوي من الجسم بوساطة قوة وسرعة اللف من اليمين إلى اليسار ليواجه قطاع القذف ولتحقيق قذفة ممتازة وانجاز جيد.

- الاتصال بالأرض (Contact with the Ground) : أن بعض قاذفي الثقل الجيدين والحاصلين على أفضل الانجازات ومسافات بعيدة في الانجاز انه عند الإطلاق نلاحظ بان كلتا القدمين يجب أن تتصلا بالأرض لحظة القذف ، وعلى أية حال فان هذه الحالة لم تطبق عند أفضل القاذفين (Tom , 1986 , 13) .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

٢-٢ الدراسات المشابهة :

١-٢-٢ " التحليل الكينماتيكي لقذف الثقل لنخبة من القاذفين " (دراسة الحالة)

" Kinemataca Analysis of Shot Put in Elite Athletes – A case study"

(Weimin Liu and Minxuan Wang 2008)

هذاف البحث للتعرف على ما يأتي :

- ١- فقد الإزاحة في الانجاز .
- ٢- مرجحة الرجل (المسافة بين مقدم القدم اليمنى والقدم اليسرى قبل لحظة الزحقة)
- ٣- ارتفاع الثقل لحظة الإطلاق.
- ٤- أسلوب التموج في مرجحة الذراع الحرة من أعلى ارتفاع لها حتى أوطى ارتفاع لها .
- ٥- الفروق بين انعكاس السرعة وزاوية الإطلاق للثقل والزاوية المثلى .
- ٦- تأثير قيم القياسات الجسمية على الانجاز وجوانب التحليل الميكانيكي .
- ٧- توظيف نتائج البحث بوصفها معلومات لتطوير انجاز الرياضيين .

إجراءات البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي وتكونت عينة البحث من نخبة من قاذفي وقاذفات الثقل وسيلة لجمع البيانات باستخدام آلة تصوير باناسونيك AG Dp200,pal بتردد (50 HZ) وكانت آلة التصوير على بعد (١٨) مترا وبارتفاع (١.٢٠) مترا .

متغيرات البحث :

- المسافة الأفقية بين المسقط العمودي للثقل لحظة الإطلاق ولوحة الإيقاف من الأمام .
 - المسافة بين مقدمة القدم اليمنى والقدم اليسرى قبل لحظة بدء الزحقة .
 - المسافة الميكانيكية للقذف من المسقط العمودي للثقل لحظة إطلاقه ومكان لمس الثقل الأرض .
 - زاوية إطلاق الثقل . - السرعة اللحظية لإطلاق الثقل . - ارتفاع إطلاق الثقل .
- واستنتج الباحثان ما يأتي :

١- لتقليل الهدر في إزاحة قذف الثقل يجب تقليل الإزاحة الأفقية بين المسقط العمودي للثقل لحظة نقطة الإطلاق وحافة دائرة القذف الخارجية (لوحة الإيقاف) .

٢- نقل الإزاحة بوساطة القوة المنتجة من مرجحة الذراع الحرة عكس اتجاه عقرب الساعة ومسار الثقل

٣- الزخم الأمامي للجسم يتأثر بالجهد النهائي للقذف .

٤- إن قوة الذراع وحدها ليست المسألة المهمة في القدرة على القذف ولكن لفن الأداء الدور المهم في القدرة على القذف .

٥- الإزاحة نقل أيضا باستثمار مرجحة الذراع الفعالة المكافئة للزخم الزاوي للجسم .

٦- إن المدى الكبير لمرجحة الرجل يزيد من الزخم الأمامي والسرعة للجسم وهذا يؤدي إلى ثني سريع للرجل اليمنى ويحقق إسناداً جيداً للجهد النهائي . (Liu and Wang , 2008 , 1-5)

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

٢-٢-٢ " دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ودالة القوة - الزمن خلال المرحلة الرئيسية بقذف النقل بطريقة أوبراين " (نواف عويد العبيدي ، ٢٠١٠)

أهداف البحث :

١- التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية والجينومترية و دالة القوة - الزمن خلال المرحلة الرئيسية لقذف النقل بطريقة أوبراين .

٢- التعرف إلى شكل دالة القوة - الزمن للمرحلة الرئيسية بقذف النقل بطريقة أوبراين .

٣- التعرف إلى المسار الحركي للنقل خلال المرحلة الرئيسية بقذف النقل بطريقة أوبراين

٤- إيجاد العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية للمرحلة الرئيسية بقذف النقل بطريقة أوبراين .

٥- إيجاد العلاقة بين متغيرات دالة القوة - الزمن للمرحلة الرئيسية بقذف النقل بطريقة أوبراين .

٦- إيجاد العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية ومتغيرات دالة القوة - الزمن للمرحلة الرئيسية بقذف النقل بطريقة أوبراين

٧- بناء نموذج لدالة القوة - الزمن للمرحلة الرئيسية بقذف النقل بطريقة أوبراين لقاذفي النقل العراقيين .

استخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك لملاءمته وطبيعة البحث ، وتكونت عينة البحث من (٦) قاذفين للنقل ممن مثلوا المنتخب الوطني العراقي بألعاب أليمان والمضمار في فعالية قذف النقل فئة المتقدمين للموسم الرياضي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ ، واستخدم الباحث الاختبار والقياس والملاحظة العلمية التقنية والتحليل وسائل لجمع البيانات ، وتم تصوير عينة البحث من خلال استخدام ثلاث آلات تصوير فيديو ، فضلاً عن استخدام منصة قياس قوة رد فعل الأرض المعدة لهذا الغرض بعد الانتهاء من عملية التحليل عولجت البيانات إحصائياً وذلك عن طريق استخدام الحزمة الإحصائية SPSS . (الوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، ومعامل الارتباط البسيط (بيرسون) (ر) ومعامل الاختلاف (خ) % .

استنتج الباحث :

١- إن قلة زمن ومساحة ما تحت المنحنى لمرحلة الامتصاص ينعكس إيجاباً على متغيرات دالة القوة - الزمن في مرحلة الدفع والقسم الرئيسي بشكل كلي .

٢- وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية مركز ثقل كتلة الجسم في متغيرات الإزاحة والمسافة والارتفاع والسرعة مثلت نسبة ٥٠% من الارتباطات المعنوية للمتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسية (٨ متغيرات من أصل ١٦) .

٣- وجود علاقة معنوية بين متغيرات دالة القوة - الزمن إذ كان لـ (زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل وزمن استخدامها وزمن مراحل دالة القوة - الزمن) نسبة ٧٥% من مجموع الارتباطات المعنوية بين متغيرات دالة القوة- الزمن (٢٧ متغيراً من أصل ٣٦) (العبيدي ، ٢٠١٠ ، ١ - ٧) .

٣- ١ منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات لملاءمته لأهداف وطبيعة البحث .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

٣- ٢ عينة البحث :

اختار الباحثان العينة من أبرز قاذفي الثقل النخبة بالأسلوب العمدي المقيد ممن يجتازون مسافة (١٢,٠٠) متراً في قذف الثقل من الذين مثلوا منتخب محافظة نينوى في المشاركات المحلية وكان قوامها (٤) قاذفين* والجدول رقم (١) يبين قيم بعض المعالم الإحصائية الخاصة بمواصفات عينة البحث .

الجدول رقم (١)

يبين قيم بعض المعالم الإحصائية الخاصة بمواصفات عينة البحث

ت	المعالم الإحصائية العينة	الطول الكلي (سم)	الكتلة (كغم)	الوزن (نيوتن)	العمر (سنة)	أفضل انجاز للقاذف (م)
١	القاذف الأول	١٨٦	١٠٥	١٠٣٠,٠٥	٣٠	١٣,٦٦
٢	القاذف الثاني	١٨٠	٩٧	٩٥١,٥٧	٢٨	١٢,٢٣
٣	القاذف الثالث	١٨٢	١٠١	٩٩٠,٨١	٢٧	١٢,١٣
٤	القاذف الرابع	١٩٣	١١٦	١١٣٧,٩٦	٢٩	١٣,٠٢
س		١٨٥,٢٥٠	١٠٤,٧٥	١٠٢٧,٥٩٨	٢٨,٥	١٢,٧٦
ع±		٥,٧٣٧	٨,١٨٠	٨٠,٢٤٨	١,٢٩١	٠,٧٢٠
خ % **		٣,٠٩٧	٧,٨٠٩	٧,٨٠٩	٤,٥٣٠	٥,٦٤٣

٣- ٣ وسائل جمع البيانات : استخدم الباحثان القياس والاختبار والملاحظة العلمية والتقنية والتحليل وسائل لجمع البيانات والحصول على بعض المتغيرات الكينماتيكية .

٣- ٣- ١ القياس : تم قياس الطول بالسنتيمتر بوساطة شريط قياس والكتلة بالكيلوغرام بميزان طبي يقيس لأقرب (٥٠) غرام .

٣- ٣- ٢ الاختبار : قام الباحثان بمنح القاذفين (٦) محاولات في قذف الثقل حسب ما جاء بالقانون الدولي لألعاب الميدان والمضمار ثم تم تحليل أفضل انجاز (مسافة قذف) .

٣- ٣- ٣ الملاحظة العلمية التقنية :

استخدم الباحثان آلات تصوير فيديو عدد (٢) ذات سرعة (٢٥) صورة / ثانية نوع (sonny) يابانية الصنع ، وكانت آلة التصوير الأولى بجانب القاذف الأيمن وعلى بعد (٦.٠٠) أمتار عن القاذف وكانت عمودية عليه ، وكان ارتفاع العدسة (١.٢٥) متراً عن الأرض ، وكذلك بالنسبة لموقع آلة التصوير الثانية والتي كانت على يسار القاذف ، وكان الغرض منهما استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بكل قاذف عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة ألزحقة الخلفية ، فضلاً عن موقع جهاز منصة قوة رد فعل الارتكاز التي كانت موضوعة داخل دائرة القذف الخاصة المعدة لهذا الغرض مسبقاً بمساعدة فريق العمل ملحق (١) وحسب المواصفات القانونية لهذه الفعالية وتهيئة دائرة الرمي كما في الملحق (٢) ، وكما موضح بالشكل رقم (٢) :

* وهم مظفر عصمت / احمد الحاصود / صهيبي أحمد / عمر يوسف .

** تم الحصول على معامل الاختلاف خ % من خلال القانون والذي ينص على = الانحراف المعياري / الوسط الحسابي × ١٠٠

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

الشكل رقم (٢)

يوضح موقع آلات التصوير ومنصة قياس قوة رد فعل الأرض وطريقة الأداء الفعلي لقذف الثقل بطريقة الزحلفة الخلفية لعينة البحث

٣-٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

٣-٣-٤-١ الأجهزة المستخدمة في البحث :

- آلة تصوير فيديو ذات سرعة ٢٥ صورة / ثانية عدد (٢) مع ملحقاتها .
- منصة قياس قوة رد فعل الأرض قياس ١.٢٠ متر × ١ متر تحسب الزمن بدقة ٠.٠٠١ ث
- حاسوب آلي (لابتوب) نوع (TOSHIBA) ياباني الصنع .
- طابعة ليزيرية . - ميزان طبي يقيس لأقرب ٥٠ غرام .
- حاسبة يدوية صينية الصنع استخدمت لاستخراج بعض المعالجات الحسابية .

٣-٣-٤-٢ الأدوات المستخدمة في البحث :

- ثقل رجال قانوني عدد (٣) بألوان مختلفة .
- استمارات قانونية خاصة بفعالية قذف الثقل انظر الملحق (٢)
- أوراق (A4) لتسجيل البيانات الخاصة بالقاذفين من عمر وطول ووزن . - شريط قياس . - أقراص ليزيرية .
- مادة البورك لرسم وتحديد دائرة وقطاع القذف . - أدوات ومواد بناء لإنشاء دائرة الرمي
- صندوق خشبي أملس بأبعاد ١.٢ × ١.٢٢ سم لتثبيت المنصة داخله ويدخل دائرة القذف التي أعدت لهذا الغرض

- مقياس الرسم :

- استخدم الباحثان مقياس رسم (١) متر تم تصويره في منتصف دائرة الرمي مجال حركة القاذف ومنتصف قطاع القذف مجال حركة الثقل وبالوضعين الأفقي والعمودي علما أن (١) متر في الحقيقة = (٩٠.٦٠) PXL في الصورة إذ ظهر معامل التحويل بمقدار (٠.٠١١٠٣٨) .
- ٣-٤ منصة قياس قوة رد فعل الأرض المستخدمة في هذه الدراسة :

- تم إنشاء منصة قياس قوة رد فعل الأرض (١ م × ١.٢٠ م) التي تعكس القوة المسلطة على الجهاز مزودة بحاسوب آلي (لابتوب) ياباني الصنع نوع (TOSHIBA) ، تعمل بالتيار الكهربائي بفولتية ٢٢٠ V (AC - DC) مع الاحتفاظ بالشحن الكهربائي ولمدة (١.٥ إلى ٢ ساعة) ، إذ تقوم المنصة بنقل المؤشرات الكهربائية

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

إلى الحاسوب الآلي (اللابتوب) بوساطة عدد من مؤشرات الإجهاد (Strain gauges) يبدأ عملها من لحظة لمس قدم الارتكاز (قدم الزحقة) اللوحة الخارجية وتتوقف عن قراءة البيانات لحظة طيران الرياضي نهاية القذف . أما أجزاء المنصة فتكونت من الأجزاء الموضحة في الشكل رقم (٣) وتم تعبير المنصة في دراسة .

(العبيدي ، ٢٠١٠ ، ٦٣-٦٦)

١- حساسات الوزن (Strain gauges) ٢- جامع الإشارات ٣- قارئ الإشارات ومعالجتها ٤- الحاسوب

٥- منصة القوة ٦- أسلاك لتوصيل البيانات ٧- طابعة ليزيرية

الشكل رقم (٣)

يوضح منصة قياس قوة رد فعل الأرض وملحقاتها

للتعرف إلى قيم الشكل المستحصل يتم النقر على أيقونة كارت مدى النظر (View chart) الموجودة في واجهة البرنامج المعد لهذا الغرض، سوف يظهر لنا الشكل وبإحداثيين السيني والذي يمثل الزمن والصادي الذي يمثل مقدار قوة رد فعل الأرض المسجلة وكما في الشكل رقم (٤) .

الشكل رقم (٤)

الاحداثي السيني (الزمن) والصادي(مقدار قوة رد فعل الأرض المسجلة)حسب ظهورها في الحاسوب الآلي

هذا فيما يخص طريقة معرفة قيم متغيرات منصة قياس قوة رد فعل الأرض والتي تسجل على برنامج الـ (Excel) في صفحة (Sheet 1) أسفل برنامج الـ (Excel) ، اما فيما يتعلق بطريقة الحصول ومعرفة شكل المنحنى البياني ، فبمجرد النقر على العبارة أسفل برنامج الـ (Excel) وهي (Chart 1) سوف يظهر لنا شكل المنحنى البياني ولأي حركة مسجلة فوق المنصة انظر الشكل رقم (٥) .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

الشكل رقم (٥)

يوضح المنحنى البياني لدالة القوة - الزمن ونظام الوزن لأحد أفراد العينة بالنيوتن حسب ظهورها على برنامج الـ Excel 2003

٣-٥ البرامج المستخدمة في تحليل البيانات :

بعد إجراء عملية التصوير الفيديوي تم تحويل الأفلام الفيديوية إلى أقراص ليزيرية CD. وبعدها تم استخدام

البرامج الآتية كل حسب وظيفته للتوصل إلى السلسلة الحركية لفعالية قذف النقل بطريقة أوبراين كما في الملحق (٣)

١- برنامج ACD see 10 Photo Manager : ٢- برنامج (Al - Hero soft 2001) :

٣- برنامج Auto CAD 2009 : ٤- برنامج Paint : ٥- برنامج spss الإحصائي :

٣-٦ تجارب البحث :

٣-٦-١ التجربة الاستطلاعية :

تم إجراء التجربة الاستطلاعية الأولى بتاريخ ١٣ / ٧ / ٢٠٠٩ يوم الاثنين في تمام الساعة العاشرة صباحاً

في ملعب جامعة الموصل على قاذفين اثنين للثقل فئة المتقدمين من منتخب جامعة الموصل لألعاب الميدان والمضمار وكان الهدف من إجراء التجربة هو:

٠١ التأكد من صلاحية منصة قوة رد فعل الأرض للعمل في موقعها داخل دائرة القذف .

٠٢ وضوح المخططات التي يتم الحصول عليها من تسجيل منصة قوة رد فعل الأرض .

٠٣ تحديد وتفسير وقت عمل المنصة بما يتناسب وزمن الأداء .

٠٤ التأكد من موقع منصة قياس قوة رد فعل الأرض داخل دائرة القذف .

٣-٦-٢ التجربة الرئيسية :

تمت التجربة الرئيسية على ملعب جامعة الموصل بتاريخ ٢٦ / ٧ / ٢٠٠٩ في الساعة العاشرة صباحاً وحتى

الساعة الثالثة عصراً ، إذ تم الاستفادة من خبرات التجربة الاستطلاعية وإكساب فريق العمل المساعد الدقة في العمل

والإجراءات والمعلومات وبما يخدم أهداف البحث ، إذ تم إعطاء كل قاذف (٦) محاولات وتم تحليل أفضلها في

الانجاز (مسافة القذف) .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

٣-٧ متغيرات البحث :

من خلال اطلاع الباحثان على عدد من الدراسات السابقة وتحليل لمحتوى الأدبيات والمقالات والكتب للمتغيرات المدروسة فيها ورأي المختصين تم اختيار المتغيرات الكينماتيكية و الكينينتيكية وهي كما يأتي :

٣-٧-١ المتغيرات التي درسها الباحثان للقاذف والأداة في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل:

- زمن المرحلة الرئيسية / ثانية .
- الإزاحة الأفقية ل م.ث.ك. الجسم / متر .
- الإزاحة العمودية ل م.ث.ك. الجسم / متر .
- السرعة الأفقية ل م.ث.ك. الجسم / متر / ثانية .
- السرعة العمودية ل م.ث.ك. الجسم / متر / ثانية .
- محصلة السرعة ل م.ث.ك. الجسم / متر .
- الزخم العمودي للجسم / جول .
- الزخم الأفقي للجسم / جول .
- محصلة الزخم للجسم / جول .
- الطاقة الكامنة للجسم بمرحلة الاصطدام / جول .
- الطاقة الكامنة للجسم للمرحلة الامتصاص / جول .
- الطاقة الحركية للجسم بمرحلة الدفع / جول .
- الطاقة الحركية الأفقية للجسم / جول .
- الطاقة الحركية العمودية للجسم / جول .
- محصلة الطاقة الحركية للجسم / جول .
- السرعة الزاوية للجسم / درجة / ثانية .
- السرعة المحيطية للجسم نهاية وضع القذف / قطاع .
- ارتفاع م.ث.ك. الجسم في وضع القوة (بمرحلة الاصطدام) / متر .
- ارتفاع م.ث.ك. الجسم بمرحلة الامتصاص / متر

- ارتفاع م.ث.ك. الجسم نهاية وضع القذف (بمرحلة الدفع) / متر .
- الفرق الزاوي للجسم / درجة .
- نصف القطر لاستخراج السرعة المحيطية / متر .
- الانجاز (إزاحة القذف الأفقية) / متر .
- السرعة اللحظية لإطلاق الثقل / متر / ثانية
- زاوية الإطلاق / درجة .
- ارتفاع نقطة إطلاق الثقل / متر .
- مسافة إطلاق الثقل اللحظية (المسافة التي يقطعها الثقل في زمن صورة واحدة) ٣-٧-٢ متغيرات دالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية :

- زمن الوصول إلى أدنى قوة مسجلة في مرحلة الامتصاص / ثانية .
- زمن الوصول إلى أقصى قوة مسجلة في مرحلتي الاصطدام والدفع / ثانية .
- أقصى قوة مسجلة في مرحلتي الاصطدام والدفع / نيوتن .
- زمن أقصى قوة مسجلة في مرحلتي الاصطدام والدفع / ثانية

- أدنى قوة مسجلة في مرحلة الامتصاص / نيوتن .
- زمن أدنى قوة مسجلة في مرحلة الامتصاص / ثانية

- مساحة ما تحت المنحنى / سم^٢ .

- مساحة ما تحت المنحنى / الزمن . / سم^٢ / ثانية

- مؤشر وديع - سمير نيوتن / سم^٢ / ثانية .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

٨-٣ طريقة حساب متغيرات البحث :

١-٨-٣ المتغيرات المقاسة :

١-٨-٣-١ بعض المتغيرات الكينماتيكية المقاسة في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة ألزحاقة الخلفية

بوساطة برنامج الـ (Auto CAD 2009) :

٠١ ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم في وضع القوة : وهو الإزاحة المقاسة من مركز ثقل كتلة القاذف في وضع القوة بصورة عمودية مع الأرض كما في الشكل رقم (٦) .

الشكل رقم (٦) يوضح طريقة قياس ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم في وضع القوة والذي يمثل بمرحلة الاصطدام

٠٢ أعلى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم نهاية مرحلة القذف : وهو المسافة المقاسة من مركز ثقل كتلة القاذف عند نهاية وضع القذف بصورة عمودية مع الأرض كما في الشكل رقم (٧) .

الشكل رقم (٧) يوضح طريقة قياس أعلى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم في نهاية وضع القذف في المرحلة الرئيسية

٠٣ الفرق الزاوي بين وضع القوة ونهاية مرحلة القذف : وهي الزاوية المحصورة ما بين وضع القوة ووضع القذف

الناجمة من تقاطع الخطين المارين بمركز ثقل كتلة القاذف لكلا الوضعين بنقطة واحدة مع الأرض كما في الشكل

رقم (٨) .

الشكل رقم (٨) يوضح طريقة قياس الفرق الزاوي بين وضع القوة ونهاية مرحلة القذف في المرحلة الرئيسية

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

٣-٨-٢ طريقة حساب المتغيرات الكينماتيكية المستخرجة :

- السرعة الزاوية: احتسب مقدار السرعة الزاوية من خلال استخدام القانون الآتي:

التغير الزاوي

$$\text{السرعة الزاوية} = \frac{\text{التغير الزاوي}}{\text{الزمن}} = \square\square\square \text{ درجة/ثانية}$$

السرعة الزاوية $\times$ نصف القطر

$$\text{-السرعة المحيطية} = \frac{\text{السرعة الزاوية} \times \text{نصف القطر}}{\text{الزمن}} = \square\square \text{ سنتيمتر / ثانية (Hall. 1999. 349)}$$

القطاع

علماً أن الباحثان اعتمد نصف القطر (نق) للجسم نهاية لحظة القذف والمتمثل بالخط الواصل بين (م. ث. ك ج و (م. ث. ك) قدم رجل الارتكاز الأمامية لحظة نهاية القذف .

- متغيرات الزمن :- تم قياس المتغيرات الخاصة بالأزمنة استناداً إلى سرعة آلة التصوير وعدد الصور خلال الأداء.

واحد

$$\text{إذ إن زمن الصورة الواحدة} = \frac{\text{زمن الصورة الواحدة}}{\text{سرعة آلة التصوير}} = \square\square\square \text{ ثانية}$$

سرعة آلة التصوير

١

$$\text{٠.٠٤ ثانية زمن الأداء} = \text{زمن الصورة الواحدة (زمن الانتقال)} \times \text{(عدد الصورة)}$$

٢٥ خلال الأداء - ١). (عبد الوهاب ، ١٩٩٩ ، ٨٥)

- محصلة الإزاحة للجسم في المرحلة الرئيسة : - تم استخراج محصلة الإزاحة للجسم في المرحلة الرئيسة من خلال القانون الآتي :

$$\text{محصلة الإزاحة}^2 = (\text{الإزاحة الأفقية})^2 + (\text{الإزاحة العمودية})^2 = \square\square\square \text{ متر (بوش و جيرد ، ٢٠٠١ ، ١٥ - ١٧)}$$

- محصلة السرعة للجسم بين وضعي القوة والقذف (للمرحلة الرئيسة) :- تم استخراج محصلة السرعة للجسم بين وضعي القوة والقذف (للمرحلة الرئيسة) من خلال القانون الآتي :

$$\text{محصلة السرعة}^2 = (\text{المركبة الأفقية})^2 + (\text{المركبة العمودية})^2 = \square\square\square \text{ متر / ثانية}$$

٣-٩ الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحثان الوسائل الإحصائية الآتية :

- الوسط الحسابي . - الانحراف المعياري . - الارتباط البسيط . - معامل الاختلاف % .

(التكريري والعبيدي ، ٢٠١٢ ، ١٠٢ - ٢٥٧)

عولجت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج (SPSS) إذ تم من خلاله حساب قيم معامل الارتباط البسيط (Person) والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات البحث .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

١-٤ عرض النتائج :

١-١-٤ عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية للمرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحقة لعينة البحث:

الجدول رقم (٢) يبين قيم المتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحقة لعينة البحث

المتغيرات العينة	زمن المرحلة ث	إزاحة أفقية ل م.ث.ك الجسم متر	إزاحة عمودية ل م.ث.ك الجسم متر	محصلة الإزاحة الكلية ل م.ث.ك الجسم /متر	سرعة أفقية ل م.ث.ك الجسم متر/ث	سرعة عمودية ل م.ث.ك الجسم متر/ث	محصلة السرعة ل م.ث.ك الجسم متر/ث	الفرق الزاوي للجسم /درجة	نق للجسم سم
القاذف الأول	٠.٠٦٩	٠.٥٢٢	٠.٣٣٤	٠.٦١٩	٧.٥٧١	٤.٨٤١	٩.٩٨١	٢٦	٩٩.٤٦٩
القاذف الثاني	٠.٠٨٠	٠.٤٣٥	٠.٤٣٥	٠.٦٦٨	٦.٣٣٢	٥.٤٣٨	٨.٣٤٧	٢٥	١٠٧.٦١٨
القاذف الثالث	٠.٠٧٤	٠.٣٦٢	٠.٣١٤	٠.٤٧٩	٤.٨٩٥	٤.٢٤٨	٦.٤٨١	٢٠	٩٧.٣٢٨
القاذف الرابع	٠.٠٨٨	٠.٤٥٤	٠.٣٧٢	٠.٥٨٧	٥.١٦٢	٤.٢٢٤	٦.٦٧٠	٢١	١١٦.٦١
س-	٠.٠٧٨	٠.٤٤٣	٠.٣٦٤	٠.٥٨٨	٥.٩٩	٤.٦٨٦	٧.٦٢٠	٢٣	١٠٥.٢٥٦
±ع	٠.٠٠٨	٠.٠٦٦	٠.٠٥٣	٠.٠٨٠	١.٢٢٥	٠.٥٧٥	١.٢٣٦	٢.٩٤٤	٨.٧٧٢

تابع للجدول رقم (٢) يبين قيم المتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحقة لعينة البحث

المتغيرات العينة	ارتفاع م.ث.ك. الجسم بوضع القوة /متر	ارتفاع م.ث.ك. الجسم بوضع الامتصاص/متر	ارتفاع م. ث. ك. الجسم بوضع القذف /متر	زاوية إطلاق الثقل/درجة	مسافة إطلاق الثقل اللحظية /متر	سرعة إطلاق الثقل اللحظية متر/ث	ارتفاع نقطة إطلاق الثقل / متر	الانجاز /متر
القاذف الأول	٠.٨٧٣	٠.٩٧٦	١.٠٩٦	٤٦	٠.٥١١	١٢.٧٨٥	١.٨٨٢	١٢.٩٠
القاذف الثاني	٠.٩٢٢	١.٠٣٤	١.١٨٣	٣٥	٠.٣٣٣	٨.٣٣٥	٢.٠٨٦	١١.٦٣
القاذف الثالث	٠.٨٦٩	٠.٩٦١	١.٠٤٩	٤٨	٠.٤٢٦	١٠.٦٣٩	١.٨٦٥	١١.٤٢
القاذف الرابع	٠.٩٩٨	١.٠٧٣	١.٢٥٩	٣٨	٠.٤١٧	١٠.٤١٢	٢.١٦١	١٢.٤٦
س-	٠.٩١٥٥	١.٠١١	١.١٤٦٨	٤١.٧٥	٠.٤٢٢	١٠.٥٤٣	١.٩٩٩	١٢.١٠٣
±ع	٠.٠٦٠	٠.٠٥٢	٠.٠٩٣	٦.٢٣٨	٠.٠٧٣	١.٨١٩	٠.١٤٨	٠.٦٩٦

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

٤-١-٢ عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقه لعينة البحث:

الجدول رقم (٣) يبين قيم المتغيرات الكينتيكية للمرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقه لعينة البحث

المتغيرات العينة	الطاقة الكامنة للجسم بوضع القوة جول	الطاقة الكامنة للجسم بوضع الامتصاص جول	الطاقة الكامنة للجسم بوضع القذف جول	الطاقة الحر كية الأفقية للجسم جول	الطاقة الحر كية العمودية للجسم جول	محصلة الطاقة الحركية الكلية للجسم / جول	الزخم الأفقي للجسم / جول	الزخم العمودي للجسم / جول	محصلة الزخم الكلية للجسم / جول
مظفر عصمت	٨٩٩.٦٣٨	١٠٠٥.٠٢٤	١١٢٩.٢٨٣	٣٠٠٩.٣٨٥	١٢٢٦.٨٥٧	٣٢٤٩.٨٥٧	٧٩٤.٩٦٦	٥٠٧.٥٨٢	٩٤٣.١٩٨٢
صهيب محمد	٨٥٩.٧٠٢	٩٦٣.٥٠٧	١١٠٢.٧٤٧	١٩٠٤.٦١٤	١٤٠٤.٥٧٥	٢٣٦٦.٥١٣	٦٠١.٥٦٢	٥١٦.٥٩٤	٧٩٢.٩٣٥
احمد الحاصود	٧٣٣.٣١٤	٨١٠.٧٣٩	٨٨٤.٩١١	١٠٣٠.٢٥٩	٧٧٦.٠٠١	١٢٨٩.٨١٠	٤٢٠.٩٥٧	٣٦٥.٣٣٨	٥٥٧.٣٨٤
عمر يوسف	١١٣٦.٦٢١	١٢٢٠.٧٠٩	١٤٣٣.٣٠٩	١٥٤٥.٦٣٣	١٠٣٥.٠٢٤	١٨٦٠.١٧٦	٥٩٨.٨٢١	٤٩٠.٠٢٦	٧٧٣.٧٦٥
س-	٩٠٧.٣١٩	٩٩٩.٩٩٥	١١٣٧.٥٦٣	١٨٧٢.٤٧٣	١١١٠.٦١٤	٢١٩١.٥٨٩	٦٠٤.٠٧٧	٤٦٩.٨٨٥	٧٦٦.٨٢١
±ع	١٦٨.٥٠٧	١٦٩.٢٠٣	٢٢٥.٥٢١	٨٣٨.٦٠٠	٢٦٩.٣٢٣	٨٣١.٣٧٨	١٥٢.٧٥٩	٧٠.٥٦٦	١٥٨.٨٥٣

٤-١-٣ عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات دالة القوة - الزمن في مراحل (الاصطدام - الامتصاص - الدفع) في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقه

لعينة البحث:

الجدول رقم (٤)

يبين قيم متغيرات دالة القوة - الزمن في مرحلة الاصطدام لعينة البحث

ت	المتغيرات العينة	نظام الوزن نيوتن	أقصى قوة رد فعل/ نيوتن	زمن أقصى قوة رد فعل / ث	زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل/ ث	مساحة ما تحت المنحنى سم ² /	مساحة ما تحت المنحنى / الزمن سم ² / ث	مؤشر وديع - سمير نيوتن/سم ² /ث	زمن الاصطدام ث
١	مظفر عصمت	١١٠١.٢٧١	٢٥٦٨	٠.١٠٠	٠.٠٧٠	١٥.٢	١٣٨.١٨١	٧.٩٦٩	٠.١١٠
٢	صهيب محمد	١٠٠٣.١٧١	٢٤٣٠	٠.١٤٠	٠.١١٠	١٧.٦	١١٧.٣٣٣	٨.٥٥٠	٠.١٥٠
٣	احمد الحاصود	٩١٤.٨٨١	٢٥٤٠	٠.١٢٠	٠.٠٩٠	٢١.٤	١٦٤.٦١٥	٥.٥٥٨	٠.١٣٠
٤	عمر يوسف	١٢٠٩.١٨١	٢٨٨٨	٠.٢٤٠	٠.٢١٠	٣٤.٣	١٣٧.٢	٨.٨١٣	٠.٢٥٠
	س-	١٠٥٧.١٢٦	٢٦٠٦.٥	٠.١٥٠	٠.١٢٠	٢٢.١٢٥	١٣٩.٣٣٢	٧.٧٢٣	٠.١٦٠
	±ع	١٢٦.٧٧٣	١٩٦.٨٩٢	٠.٠٦٢	٠.٠٦٢	٨.٥٠٩	١٩.٣٩٩	١.٤٨٦	٠.٠٦٢

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

الجدول رقم (٥) يبين قيم متغيرات دالة القوة -الزمن في مرحلة الامتصاص لعينة البحث

ت	المتغيرات العينة	نظام الوزن نيوتن	أدنى قوة رد فعل /نيوتن	زمن أدنى قوة رد فعل /ث	زمن الوصول إلى أدنى قوة رد فعل /ث	مساحة ما تحت المنحنى /سم ²	مساحة ما تحت المنحنى / الزمن سم ² / ث	مؤشر وديع- سمير نيوتن/سم ² /ث	زمن الامتصاص ث
١	مظفر عصمت	١١٠١.٢٧١	٥٤٠	٠.٣٤٠	٠.٠٤٠	٢٩.٥	١٢٨.٢٦١	٨.٥٨٦	٠.٢٣٠
٢	صهيب محمد	١٠٠٣.١٧١	٦٥٦	٠.٣٦٠	٠.٠٤٠	٢٦.٣	١٢٥.٢٣٨	٨.٠١٠	٠.٢١٠
٣	احمد الحاصود	٩١٤.٨٨١	٨٨٩	٠.٣٦٠	٠.٠٤٠	٣٥.٦	١٥٤.٧٨٣	٥.٩١٢	٠.٢٣٠
٤	عمر يوسف	١٢٠٩.١٨١	٧٣٣	٠.٣٤٠	٠.٠٢٠	١٣.٤	١٤٨.٨٨٩	٨.١٢١	٠.٠٩٠
	س-	١٠٥٧.١٢٦	٧٠٤.٥	٠.٣٥٠	٠.٣٥٠	٢٦.٢	١٣٩.٢٩٣	٧.٦٥٧	٠.١٩٠
	ع±	١٢٦.٧٧٣	١٤٦.٣٦١	٠.٠١٢	٠.٠١٠	٩.٣٦٥	١٤.٧٣٤	١.١٨٩	٠.٠٦٧

الجدول رقم (٦) يبين قيم متغيرات دالة القوة -الزمن في مرحلة الدفع لعينة البحث

ت	المتغيرات العينة	نظام الوزن نيوتن	أقصى قوة رد فعل / نيوتن	زمن أقصى قوة رد فعل /ث	زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل /ث	مساحة ما تحت المنحنى /سم ²	مساحة ما تحت المنحنى / الزمن سم ² / ث	مؤشر وديع-سمير نيوتن/سم ² /ث	زمن الدفع (ث)
١	مظفر عصمت	١١٠١.٢٧١	٣٠٤٨	٠.٤٥٠	٠.٠٤٠	٤١.٦	١٢٦.٠٦١	٨.٧٣٦	٠.٣٣٠
٢	صهيب محمد	١٠٠٣.١٧١	٢٣٢١	٠.٤٨٠	٠.٠٤٠	٤٢.٥	١٠١.١٩١	٩.٩١٤	٠.٤٢٠
٣	احمد الحاصود	٩١٤.٨٨١	٢٥٤٠	٠.٥٢٠	٠.٠٤٠	٤٧.٦	١١٤.٢٤٢	٨.٠٠٨	٠.٣٣٠
٤	عمر يوسف	١٢٠٩.١٨١	٢٧٧٣	٠.٦٢٠	٠.٠٤٠	٦٧.٣	٢٦٩.٢	٤.٤٩٢	٠.٥٢٠
	س-	١٠٥٧.١٢٦	٢٦٧٠.٥	٠.٥١٨	٠.٠٠٠	٤٩.٧٥	١٥٢.٦٧٤	٧.٧٨٨	٠.٤٠٣
	ع±	١٢٦.٧٧٣	٣١٢.٠٨٦	٠.٠٧٤	٠.٠٠٠	١١.٩٩٥	٧٨.٣٤٦	٢.٣٣٣	٠.٠٩١

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

٢-٤ مناقشة النتائج :

دلت نتائج الارتباطات من الجداول المرقمة (٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢) بين متغيرات البحث عن وجود (٣٦) ارتباطاً معنوياً منها (٣١) ارتباطاً معنوياً موجباً و (٥) ارتباطات سالبة وسيتم مناقشة كل منها بمفرده ولابد من الإشارة إلى أن كثرة عدد المتغيرات في مصفوفة الارتباطات دعت الباحثان إلى ذكر الارتباطات المعنوية فقط وكما يأتي :

١-٢-٤ الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة لعينة البحث :

جدول رقم (٨)

يبين الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة لعينة البحث *

ت	الارتباطات المعنوية	قيمة (ر) المحسوبة	الاحتمالية
١-	السرعة الأفقية لـ م.ث.ك الجسم × محصلة السرعة للجسم	٠,٩٧٧	٠,٠٢٣
٢-	السرعة الأفقية لـ م.ث.ك الجسم × الفرق الزاوي للجسم	٠,٩٥٨	٠,٠٤٢
٣-	محصلة السرعة الكلية للجسم × الفرق الزاوي للجسم	٠,٩٩٥	٠,٠٠٥
٤-	مسافة إطلاق الثقل اللحظية × سرعة إطلاق الثقل اللحظية	١,٠٠٠	٠,٠٠٠
٥-	ارتفاع م.ث.ك الجسم نهاية وضع القذف × ارتفاع نقطة إطلاق الثقل	٠,٩٧٨	٠,٠٢٢
٦-	ارتفاع م.ث.ك الجسم في وضع القوة × ارتفاع م.ث.ك الجسم في نهاية وضع القذف	٠,٩٦٥	٠,٠٣٥
٧-	ارتفاع م.ث.ك الجسم في وضع القوة × ارتفاع م.ث.ك الجسم في وضع الامتصاص	٠,٩٧٠	٠,٠٣٠

من الجدول رقم (٨) يتبين ما يأتي :

١- الارتباط المعنوي الموجب بين السرعة الأفقية لـ م.ث.ك الجسم ومحصلة السرعة في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين يعزوه الباحثان إلى أن محصلة السرعة تعتمد على متغيرين في زيادتها أو نقصانها إذ تنص معادلة محصلة السرعة على :

محصلة السرعة² = (السرعة الأفقية)² + (السرعة العمودية)² (الصميدعي ، ١٩٨٧ ، ٦٩) . فزيادة السرعة الأفقية لـ م.ث.ك الجسم سوف تزداد محصلة السرعة والعكس صحيح .

٢- الارتباط المعنوي الموجب بين السرعة الأفقية لـ م.ث.ك الجسم والفرق الزاوي للجسم في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين يعزوه الباحثان إلى أن الفرق الزاوي للجسم هو مقدار الزاوية المتكون بين وضعين أو أكثر وبما أن المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين تمر بثلاث مراحل هي (الاصطدام ، والامتصاص ، والدفع) وللتغلب على هذا الفرق في الزاوية كان لابد من زيادة السرعة الأفقية ، فكلما زاد الفرق الزاوي زادت معه الإزاحة الأفقية للجسم التي هي بسط معادلة السرعة الأفقية كما ورد ذلك في ارتباط معنوي سابق ، لذلك كلما زاد الفرق الزاوي زادت معه السرعة الأفقية للقاذف .

٣- الارتباط المعنوي الموجب بين محصلة السرعة والفرق الزاوي للجسم يعزوه الباحثان إلى أن زيادة الفرق الزاوي معناها قطع الجسم زاوية كبيرة تؤدي إلى زيادة الازاحتين الأفقية والعمودية ، فكلما زادت إحدى الازاحتين أو كلاهما زادت

* تم إبقاء الارتباطات المعنوية فقط في كافة الجداول .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

المحصلة ومحصلة السرعة تعتمد في قيمها على المركبة الأفقية لـ م.ث.ك الجسم والمركبة العمودية لـ م.ث.ك الجسم (الحساوي ، ١٩٩٦ ، ٦٥) ، والعكس صحيح .

٤- الارتباط المعنوي الموجب بين مسافة إطلاق النّقل اللحظية وسرعة إطلاق النّقل اللحظية يعزوه الباحثان إلى ان سرعة الإطلاق اللحظية تعتمد على مسافة الإطلاق اللحظية والزمن ، فزيادة مسافة النّقل تزداد السرعة في وحدة زمنية ثابتة حسب معادلة السرعة :

السرعة اللحظية = الإزاحة اللحظية / الزمن اللحظي (أفضلي ، ٢٠٠٧ ، ٢٦) .

٥- الارتباط المعنوي الموجب بين ارتفاع م.ث.ك الجسم نهاية وضع القذف وارتفاع نقطة إطلاق النّقل يعزوه الباحثان إلى انه كلما كان هناك ارتفاع في م.ث.ك الجسم نهاية وضع القذف كان مقابله ارتفاع في نقطة إطلاق النّقل وتأمين احد شروط تحقيق الانجاز في هذه الفعالية ، وهذا يؤدي إلى ارتفاع الجسم كون أن نقطة انطلاق النّقل تعتمد على امتداد الجسم وطول الذراع وزاوية الإطلاق (الطالب ، ١٩٨٨ ، ١٦٥) .

٦- الارتباط المعنوي الموجب بين ارتفاع م.ث.ك الجسم بوضع القوة وارتفاع م.ث.ك الجسم نهاية وضع القذف في المرحلة الرئيسية بقذف النّقل بطريقة أوبراين يعزوه الباحثان إلى متطلبات الأداء الفني السليم ، فعندما يصل القاذف إلى وضع القوة كان من الضروري المحافظة على ارتفاع م.ث.ك جسمه ليتهيأ من خلال مرحلة الامتصاص إلى رفع م.ث.ك جسمه في مرحلة الدفع ولاسيما نهاية وضع القذف ليحصل القاذف على ارتفاع مناسب للقذف والذي يعد احد الأسس الميكانيكية لتحقيق أفضل انجاز في فعاليات الرمي والقذف فضلاً عن سرعة القذف وزاوية القذف وكما ورد في المصدر المذكور آنفاً .

٧- الارتباط المعنوي الموجب بين ارتفاع م.ث.ك الجسم بوضع القوة وارتفاع م.ث.ك الجسم بوضع الامتصاص في المرحلة الرئيسية بقذف النّقل بطريقة أوبراين يعزوه الباحثان إلى انه كلما كان هناك ارتفاع في م.ث.ك الجسم بوضع القوة سوف يعقبه ارتفاع في م.ث.ك الجسم بوضع الامتصاص وحسب التسلسل الحركي للمرحلة الرئيسية بقذف النّقل بطريقة أوبراين والعكس صحيح .

٤-٢-٢ الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينتيكية في المرحلة الرئيسية بقذف النّقل بطريقة الزحلقة لعينة البحث :

جدول رقم (٩)

يبين الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينتيكية في المرحلة الرئيسية بقذف النّقل بطريقة الزحلقة لعينة البحث

ت	الارتباطات المعنوية	قيمة (ر) المحسوبة	الاحتمالية
١-	الزخم الأفقي للجسم × محصلة الزخم الكلي للجسم	٠,٩٨٨	٠,٠١٢
٢-	الزخم الأفقي للجسم × الطاقة الحركية الأفقية للجسم	٠,٩٧٠	٠,٠٣٠
٣-	الزخم الأفقي للجسم × محصلة الطاقة الحركية الكلية للجسم	٠,٩٦٧	٠,٠٣٣
٤-	محصلة الزخم الكلي للجسم × محصلة الطاقة الحركية الكلية للجسم	٠,٩٥٤	٠,٠٤٦
٥-	الطاقة الحركية الأفقية للجسم × محصلة الطاقة الحركية الكلية للجسم	٠,٩٩٣	٠,٠٠٧
٦-	الطاقة الكامنة للجسم بوضع الامتصاص × الطاقة الكامنة للجسم نهاية وضع القذف	٠,٩٩٩	٠,٠٠١

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

من الجدول رقم (٩) يتبين ما يأتي :

١- الارتباط المعنوي الموجب بين الزخم الأفقي للجسم ومحصلة الزخم الكلي للمرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين يعزوه الباحثان إلى ان الزيادة في الزخم الأفقي للجسم سوف يؤدي الى زيادة محصلة الزخم الكلي لتلك المرحلة والعكس صحيح .

٢- الارتباط المعنوي الموجب بين الزخم الأفقي للجسم والطاقة الحركية الأفقية يعزوه الباحثان إلى ان كلا المتغيرين يعتمدان على كل من الكتلة والسرعة الأفقية فزيادة السرعة سوف يزداد الزخم الأفقي والطاقة الحركية الأفقية والعكس صحيح .

٣- الارتباط المعنوي الموجب بين الزخم الأفقي للجسم ومحصلة الطاقة الحركية يعزوه الباحثان إلى السبب عينه في الفقرة (٢) .

٤- الارتباط المعنوي الموجب بين محصلة الزخم الكلي للجسم ومحصلة الطاقة الحركية للجسم يعزوه الباحثان إلى أن محصلة الزخم ومحصلة الطاقة الحركية يعتمدان على السرعة الأفقية والعمودية فضلا عن اعتمادهما على كبر وحجم كتلة القاذف فزيادة هذه المتغيرات الكينماتيكية ستزيد بذلك محصلة الزخم الكلي ومحصلة الطاقة الحركية للجسم والعكس صحيح .

٥- الارتباط المعنوي الموجب بين الطاقة الحركية الأفقية ومحصلة الطاقة الحركية الكلية يعزوه الباحثان إلى أن الطاقة الحركية الأفقية هي جزء من محصلة الطاقة الحركية الكلية ، فزيادة الجزء يزداد الكل والعكس صحيح .

٦- الارتباط المعنوي الموجب بين الطاقة الكامنة للجسم بوضع الامتصاص والطاقة الكامنة للجسم نهاية وضع القذف يعزوه الباحثان إلى أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكن ممكن أن تتحول من شكل إلى آخر (الصميدعي ، ١٩٨٧ ، ١٥٧) وان الطاقة الكامنة هي طاقة وضع لتجميع القوى داخل الجسم والاستفادة منها في الحركات الرياضية المختلفة ومنها المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين كلما كان هناك اتصال الجسم مع الأرض ونقل هذه القوة من الأسفل إلى الأعلى من الرجلين مروراً بالجذع ومن ثم إلى الذراع الرامية ومنها إلى الأداة لتحقيق أفضل انجاز ممكن .

٤-٢-٣ الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والكينيتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة

الزحقة لعينة البحث : جدول رقم (١٠)

يبين الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والكينيتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحقة لعينة البحث

ت	الارتباطات المعنوية	قيمة (ر) المحسوبة	الاحتمالية
١-	الإزاحة الأفقية ل م.ث.ك الجسم × محصلة الزخم للجسم	٠,٩٨١	٠,٠٠٩
٢-	محصلة الإزاحة الكلية للجسم × الزخم العمودي للجسم	٠,٩٦٠	٠,٠٤٠
٣-	محصلة الإزاحة الكلية للجسم × الطاقة الحركية العمودية للجسم	٠,٩٨٤	٠,٠١٦
٤-	السرعة الأفقية لم.ث.ك الجسم × الطاقة الحركية الأفقية للجسم	٠,٩٧٤	٠,٠٢٦
٥-	السرعة الأفقية لم.ث.ك الجسم × محصلة الطاقة الحركية الكلية للجسم	٠,٩٨٠	٠,٠٢٠
٦-	الإزاحة الأفقية ل م.ث.ك الجسم × الزخم الأفقي للجسم	٠,٩٩١	٠,٠٠٩

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

من الجدول رقم (١٠) يتبين ما يأتي :

١- الارتباط المعنوي الموجب بين الإزاحة الأفقية لم.ث.ك الجسم ومحصلة الزخم الكلي في المرحلة الرئيسة لقذف النقل بطريقة أوبراين يعزوه الباحثان إلى أن محصلة الزخم تتأثر سلباً أم إيجاباً مع كل من الإزاحة الأفقية والإزاحة العمودية ، لان في زيادتهما تزداد السرعة الأفقية والسرعة الزاوية والسرعة المحصلة ، وزيادة السرعة تنعكس إيجاباً على الزخم الأفقي والعمودي والمحصلة وحسب معادلة فيثاغورس للمحصلات: $أب^2 = ب^2 + ج^2$

(بوش وجيرالد ، ٢٠٠١ ، ٢٠-١)

٢- الارتباط المعنوي الموجب بين محصلة الإزاحة للجسم والزخم العمودي للجسم يعزوه الباحثان إلى أن الأخير يعتمد في قيمه على مقدار الكتلة والسرعة ولتوليد انسب سرعة ممكنة كان يجب التغلب على أية مسافة (إزاحة) بأقل زمن من خلال معادلة السرعة المتجهة :

السرعة المتجهة = مركبة الإزاحة الأفقية / الزمن (Bartlett ، 2001 ، 58)

فيزيائية الإزاحة تزداد السرعة طردياً مع ثبات أو قلة الزمن ويزيادة السرعة يزداد الزخم ويزيادة الزخم الأفقي أو العمودي أو كلاهما فسوف تزداد قيمة المحصلة .

٣- الارتباط المعنوي الموجب بين محصلة الإزاحة الكلية والطاقة الحركية العمودية يعزوه الباحثان إلى كون الطاقة الحركية تحتاج لزيادتها إلى سرعة عالية في الأداء ، وكلما كانت الحركة سريعة تطلب الأمر إلى التغلب على الإزاحة بأقصر زمن ، وان احد طرفي الطاقة الحركية هي السرعة والتي تعتمد على زيادة أو قلة قيمة الإزاحة في قيمتها فزيادة السرعة تزيد من الطاقة الحركية ، وهنا الكتلة ثابتة فكلما زادت السرعة زادت قيم الطاقة الحركية العمودية والأفقية وحسب زيادة أو قلة قيم محصلة الإزاحة .

٤- الارتباط المعنوي الموجب بين السرعة الأفقية لم.ث.ك الجسم والطاقة الحركية الأفقية للجسم يعزوه الباحثان إلى أن قاذف النقل يحتاج إلى قطع اكبر مسافة ممكنة من دائرة الرمي وصولاً إلى لوحة الإيقاف فكان من الضروري توليد طاقة حركية أفقية إضافية للتغلب على طول هذه المسافة في الزحقة الخلفية والتي تقدر بـ (٩٠-١١٠) سم من قياس دائرة الرمي القانونية والتي يبلغ طولها (٢,١٣,٥ متر) (أفضلي ، ٢٠١١ ، ١٨٦) ، وفن الأداء في هذه الفعالية يتطلب سرعة في الحركة لقطع هذه المسافة والتي تتناسب طردياً مع السرعة وعكسياً مع الزمن وحسب معادلة السرعة :

السرعة الأفقية = المسافة الأفقية / الزمن (أفضلي ، ٢٠٠٧ ، ٢٦) .

٥- الارتباط المعنوي الموجب بين السرعة الأفقية لم.ث.ك الجسم ومحصلة الطاقة الحركية الكلية للجسم يعزوه الباحثان إلى أن السرعة الأفقية لم.ث.ك الجسم هي إحدى المكونات التي تحدد كمية الطاقة الحركية التي سيحتاجها الجسم عند أداء مجهود بدني لانجازه وبسرعة عالية وتحقيق أفضل انجاز فكلما زادت السرعة زادت كمية الطاقة الحركية ومحصلتها والعكس صحيح .

٦- الارتباط المعنوي الموجب بين الإزاحة الأفقية لم.ث.ك الجسم والزخم الأفقي للجسم في المرحلة الرئيسة بقذف النقل بطريقة الزحقة الخلفية يعزوه الباحثان إلى أن الزخم الأفقي يمكن التعرف على قيمته من خلال الكتلة والسرعة ، والإزاحة الأفقية هي بسط معادلة السرعة فكلما طالت الإزاحة زادت السرعة وزادت بذلك كمية الحركة (الزخم) .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

٤-٢-٤ الارتباطات المعنوية بين متغيرات دالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلفة لعينة

البحث:

جدول رقم (١١)

يبين الارتباطات المعنوية بين متغيرات دالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحلفة لعينة البحث

ت	الارتباطات المعنوية	قيمة (ر) المحسوبة	الاحتمالية
١-	زمن أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام × مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الاصطدام	٠,٩٥١	٠,٠٤٩
٢-	زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام × مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الاصطدام	٠,٩٥١	٠,٠٤٩
٣-	زمن أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام × زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام	١,٠٠٠	٠,٠٠٠
٤-	زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام × زمن الاصطدام	١,٠٠٠	٠,٠٠٠
٥-	مساحة ما تحت المنحنى/ الزمن في مرحلة الاصطدام × زمن الاصطدام	٠,٩٥١	٠,٠٤٩
٦-	زمن الامتصاص × مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الدفع	٠,٩٥٤-	٠,٠٤٦
٧-	زمن الامتصاص × مساحة ما تحت المنحنى/ الزمن في مرحلة الدفع	٠,٩٦٦-	٠,٠٣٤
٨-	مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الامتصاص × زمن الدفع	٠,٩٥٢	٠,٠٤٨
٩-	زمن أقصى قوة رد فعل في مرحلة الدفع × مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الدفع	٠,٩٨١	٠,٠١٩
١٠-	زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل في مرحلة الدفع × مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الدفع	٠,٩٧٠	٠,٠٣٠
١١-	مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الدفع × مساحة ما تحت المنحنى/ الزمن في مرحلة الدفع	٠,٩٦٤	٠,٠٣٦
١٢-	زمن مرحلة الدفع × مؤشر وديع - سميير في مرحلة الدفع	٠,٩٧٠	٠,٠٣٠
١٣-	مساحة ما تحت المنحنى/ الزمن في مرحلة الدفع × مؤشر وديع - سميير في مرحلة الدفع	٠,٩٦١	٠,٠٣١
١٤-	زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل في مرحلة الدفع × زمن أقصى قوة رد فعل في مرحلة الدفع	٠,٩٩٩	٠,٠٠١

من الجدول (١١) يتبين ما يأتي :

- ١- الارتباط المعنوي الموجب بين زمن أقصى قوة رد فعل بالاصطدام /ثانية ومساحة ما تحت المنحنى /سم² بالاصطدام يعزوه الباحثان إلى أن الزيادة بزمن أقصى قوة رد فعل / نيوتن بالاصطدام سوف يعقبه زيادة معدل القوة ثم في مساحة ما تحت المنحنى /سم² بالاصطدام كلما زاد الضغط على منصة قياس قوة رد الفعل زادت مساحة ما تحت المنحنى وزاد معه زمن أقصى قوة رد فعل في تلك المرحلة والعكس صحيح .
- ٢- الارتباط المعنوي الموجب بين زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل / ثانية بالاصطدام ومساحة ما تحت المنحنى /سم² بالاصطدام يعزوه الباحثان إلى أن زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل /ثانية هو الزمن المستغرق لتسجيل تلك القوة من قبل منصة قياس قوة رد الفعل ابتداءً من لمس المنصة حتى الوصول إلى أقصى قوة ، فعليه كلما زاد هذا الزمن زادت معه مساحة ما تحت المنحنى في تلك المرحلة والعكس صحيح .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

٣- الارتباط المعنوي الموجب بين زمن أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الاصطدام وزمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل / ثانية في المرحلة ذاتها يعزوه الباحثان إلى أن زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الاصطدام هو الزمن المستغرق للوصول إلى أقصى قوة رد فعل بالاصطدام ، فكلما زاد الزمن المستغرق للوصول إلى أقصى قوة رد فعل زاد الزمن المستغرق لتسجيل أقصى قوة رد فعل .

٤- الارتباط المعنوي الموجب بين زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الاصطدام وزمن الاصطدام / ثانية يعزوه الباحثان إلى أن زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام هو جزء من مرحلة الاصطدام الكلية ، فكلما زاد الجزء أدى ذلك إلى زيادة الزمن الكلي للمرحلة والعكس صحيح .

٥- الارتباط المعنوي الموجب بين مساحة ما تحت المنحنى /سم² بالاصطدام وزمن الاصطدام / ثانية يعزوه الباحثان إلى أن زيادة زمن الاصطدام يعمل على زيادة مساحة ما تحت المنحنى /سم² والعكس صحيح.

٦- الارتباط المعنوي السالب بين زمن الامتصاص / ثانية في مرحلة الامتصاص ومساحة ما تحت المنحنى /سم² في مرحلة الدفع يعزوه الباحثان إلى أن زيادة أو قلة زمن مرحلة الامتصاص سوف يحدد قيمة المرحلة اللاحقة وهي الدفع فانخفاض زمن الامتصاص يعني ان القمة في القوة يكون قليلاً في مرحلة الامتصاص وعندما تأتي مرحلة الدفع من نقطة أعلى من قمة قوة الامتصاص فإنها تسجل مساحة ما تحت المنحنى /سم² كبيرة في مرحلة الدفع ، فكلما قل زمن مرحلة الامتصاص سيؤدي ذلك إلى زيادة مساحة ما تحت المنحنى في مرحلة الدفع والعكس صحيح .

٧- الارتباط المعنوي السالب بين زمن مرحلة الامتصاص / ثانية ومساحة ما تحت المنحنى /الزمن سم²/ثانية في مرحلة الدفع يعزوه الباحثان إلى الأسباب الواردة في الفقرة السابقة (٦) .

٨- الارتباط المعنوي السالب بين مساحة ما تحت المنحنى /سم² في مرحلة الامتصاص وزمن الدفع / ثانية في مرحلة الدفع يعزوه الباحثان إلى أن زيادة مساحة ما تحت المنحنى /سم² في مرحلة الامتصاص يعني أن المرحلة أنجزت بزمن قصير وبأقل فقد للقوة مما يزيد من مساحة ما تحت المنحنى وهذا يهيئ إلى أداء مرحلة الدفع بزمن اقصر والعكس صحيح .

٩- الارتباط المعنوي الموجب بين زمن أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الدفع ومساحة ما تحت المنحنى /سم² في مرحلة الدفع يعزوه الباحثان إلى أن طول الزمن يؤدي إلى تحقيق مساحة كبيرة فضلاً عن ان الزيادة في مساحة ما تحت المنحنى تزيد من قيمة مساحة ما تحت المنحنى / الزمن والعكس صحيح .

١٠- الارتباط المعنوي الموجب بين زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الدفع ومساحة ما تحت المنحنى /سم² في مرحلة الدفع يعزوه الباحثان إلى السبب الوارد في الفقرة السابقة .

١١- الارتباط المعنوي الموجب بين مساحة ما تحت المنحنى /سم² في مرحلة الدفع ومساحة ما تحت المنحنى / الزمن سم² /ثانية في مرحلة الدفع يعزوه الباحثان إلى أن مساحة ما تحت المنحنى /سم² في مرحلة الدفع هي بسط معادلة مساحة ما تحت المنحنى/الزمن، فكلما كبرت مساحة ما تحت المنحنى كبرت مساحة ما تحت المنحنى / الزمن

١٢- الارتباط المعنوي السالب بين زمن مرحلة الدفع / ثانية ومؤشر وديع -سمير في المرحلة ذاتها يعزوه الباحثان إلى أن الزمن هو احد طرفي معادلة المؤشر (المقام) والتي تنص على :

نظام الوزن / مساحة ما تحت المنحنى / الزمن فكلما قل الزمن زادت قيمة المؤشر ولا بد من الإشارة هنا إلى أن القيمة الأصغر في مؤشر وديع ، سمير هي الأفضل (التكريتي والهاشمي ، ٢٠٠٠ ، ٢٠) ، لذا فان قلة الزمن يؤدي إلى زيادة مساحة ما تحت المنحنى / الزمن وكلما زاد مقام المعادلة قلت درجة مؤشر وديع ، سمير .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

١٣- الارتباط المعنوي السالب بين مساحة ما تحت المنحنى / الزمن سم² / ثانية في مرحلة الدفع ومؤشر وديع - سميح في المرحلة ذاتها يعزوه الباحثان إلى السبب الوارد في الفقرة السابقة .

١٤- الارتباط المعنوي الموجب بين زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الدفع وزمن أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الدفع يعزوه الباحثان إلى أن قصر زمن الوصول إلى مرحلة الدفع أن القاذف يؤدي الفعالية بسرعة عالية والسرعة هي نتاج القوة ، فكلما زادت السرعة فهذا يعني انجاز قوة انفجارية يقصر مداها عند اعلى ارتفاع لها والعكس صحيح .

٤-٢-٥ الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية و متغيرات دالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحقة لعينة البحث :

جدول رقم (١٢)

يبين الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية و متغيرات دالة القوة - الزمن في المرحلة الرئيسية بقذف الثقل بطريقة الزحقة لعينة البحث

ت	الارتباطات المعنوية	قيمة (ر) المحسوبة	الاحتمالية
١-	ارتفاع م.ث.ك الجسم في وضع القوة × زمن أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام	٠,٩٧١	٠,٠٢٩
٢-	ارتفاع م.ث.ك الجسم في وضع القوة × زمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل في مرحلة الاصطدام	٠,٩٧١	٠,٠٢٩
٣-	ارتفاع م.ث.ك الجسم في وضع القوة × زمن الاصطدام	٠,٩٧١	٠,٠٢٩

من الجدول رقم (١٢) يتبين ما يأتي :

١- الارتباط المعنوي الموجب بين ارتفاع م.ث.ك الجسم بوضع القوة وزمن أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الاصطدام يعزوه الباحثان إلى أن ارتفاع م.ث.ك الجسم بوضع القوة يعني استقرار أقصى قوة نتيجة ثبات زوايا الرجلين في وضع القوة قبل أداء مرحلة الامتصاص ووضوح القوة هو جزء من مرحلة الاصطدام .

٢- الارتباط المعنوي الموجب بين ارتفاع م.ث.ك الجسم بوضع القوة وزمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل / ثانية في مرحلة الاصطدام يعزوه الباحثان إلى الارتباط المعنوي الموجب في الفقرة (١) .

٣- الارتباط المعنوي الموجب بين ارتفاع م.ث.ك الجسم بوضع القوة وزمن الاصطدام الكلي في مرحلة الاصطدام يعزوه الباحثان إلى أن وضع القوة هو جزء من مرحلة الاصطدام وبزيادة الجزء يزداد الكل فضلاً عن أن القاذف يحتاج إلى مدة زمنية يتم من خلالها التثبيت للانتقال إلى المرحلة اللاحقة وهي الامتصاص وان كانت قصيرة جداً ليتمكن من عدم فقدان القوة المتولدة من جراء تكتيكة وحركته داخل دائرة الرمي والتي تم اكتسابها كذلك من الأرض في وضع القوة والذي هو جزء من مرحلة الاصطدام والذي سيؤثر على كل متغيرات تلك المرحلة ومنها زمن المرحلة الكلي .

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

١- وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية إذ مثلت متغيرات مركز ثقل كتلة الجسم والإزاحة والارتفاع والسرعة والفرق الزاوي نسبة (٤١,١٧٥ %) من الارتباطات المعنوية للمتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسية (٧ متغيرات من أصل ١٧) .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

- ٢- وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينيتيكية في الزخم الأفقي والطاقة الحركية الأفقية ومحصلة الزخم والطاقة الحركية الكلية والكامنة بوضعي الامتصاص والقذف إذ مثلت نسبة (٦٦,٦٦٧ %) من مجموع الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينيتيكية (٦ متغيرات من أصل ٩) .
 - ٣- وجود علاقة معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والكينيتيكية إذ كان للإزاحة والسرعة الأفقية ومحصلة الإزاحة مع محصلة الزخم والزخم العمودي والأفقي لحركة مركز ثقل كتلة الجسم والطاقة الحركية العمودية والأفقية ومحصلة الطاقة الحركية الكلية نسبة (٢٣,٠٧٧ %) من مجموع الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والكينيتيكية (٦ متغيرات من أصل ٢٦) .
 - ٤- وجود علاقة معنوية بين متغيرات دالة القوة - الزمن إذ كان لزمن الوصول إلى أقصى قوة رد فعل وزمن استخدامها وزمن مراحل دالة القوة - الزمن ومساحة ما تحت المنحنى ومساحة ما تحت المنحنى / الزمن في مرحلة الدفع نسبة (٦٣,٦٣٦ %) من مجموع الارتباطات المعنوية بين متغيرات دالة القوة- الزمن (٤ متغيراً من أصل ٢٢) .
 - ٥- إن للسرعة الأفقية والفرق الزاوي والارتفاع لـ م.ث.ك الجسم في مراحل الاصطدام ، والامتصاص ، والدفع في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة ألزحقة الخلفية الأهمية القصوى في تحديد مستوى الانجاز .
 - ٦- عندما يقل زمن ومساحة الامتصاص يكون ذلك ذو مردود ايجابي في مرحلة الدفع فيما يتعلق بمتغيرات دالة القوة - الزمن .
 - ٧- إن بزيادة الزمن الكلي في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة ألزحقة الخلفية سوف يزيد بذلك قيم مساحة ما تحت المنحنى / الزمن في كل مرحلة من مراحل (الاصطدام ، والامتصاص ، والدفع) مما يشكل عائقاً في الأداء الفني وتحقيق الانجاز المطلوب .
- ٥- ٢ التوصيات :**
- ١- التأكيد على انجاز أقصى قوة في مرحلة الدفع المقرون بسرعة الأداء لتحقيق أفضل انجاز في قذف الثقل .
 - ٢- الاهتمام بحركة مركز ثقل كتلة الجسم كونه المتغير الذي يرتبط معنوياً بأكبر عدد من المتغيرات الكينماتيكية في المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين .
 - ٣- تطوير السرعة الزاوية للجسم في مرحلة الدفع لانعكاساتها الايجابية على المسافة الحقيقية لمسار الثقل في الطيران .
 - ٤- التأكيد على استخدام جانب التصوير الفيديوي والتحليل الحركي من قبل المدربين باستخدام الأجهزة الحديثة للوقوف على أهم نقاط الضعف والقوة لتطوير الأداء الفني للفعاليات المختلفة .
 - ٥- الانتقاء المناسب للقاذفين وبما يحقق الانجاز من مواصفات جسمانية وطول للذراع والطول الكلي للجسم في فعالية قذف الثقل .
 - ٦- على المدربين والعاملين في المجال الرياضي الاهتمام بمقدار تسليط القوة في مرحلة الاصطدام وتقليل زمن الامتصاص قدر الإمكان للاستفادة من هذا الإجراء في مرحلة الدفع .
 - ٧- إجراء بحوث مشابهة على عينات اكبر وذات مستوى عالي لتكون النتائج اعم واشمل .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

المصادر

١- القرآن الكريم .

٢- بوش ، ج . فريدريك و جيرد ، أ . دافيد (٢٠٠١) : " أساسيات الفيزياء " ، ترجمة الجزيري ، سعيد وسليمان ، محمد أمين وباشا ، أحمد فؤاد ، ط١ ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ، القاهرة ، مصر .

٣- بيومي، عدلي حسين (١٩٩٨) : " دراسة تحليلية تقويمية لبعض المتغيرات البيوديناميكية لمجموعة مهارات الكب على جهاز المتوازي " ، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الواحد والثلاثون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية ، مصر .

٤- الاتحاد الدولي لألعاب القوى ترجمة الفضلي ، صريح عبد الكريم (٢٠١١) : " القانون الدولي قواعد المنافسات " مطبعة شهاب ، أربيل ، العراق .

٥- التكريتي ، وديع ياسين والعبدي ، حسن محمد (٢٠١٢) : " التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية " ، دار الكتب للطباعة والنشر،الموصل

٦- التكريتي ، وديع ياسين والهاشمي ، سمير مسلط (٢٠٠٠) : " وضع مؤشر لتقويم دالة القوة - الزمن في الفعاليات الرياضية المختلفة " ، مجلة التربية والعلم ، المجلد السادس ، العدد العشرون ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، الموصل .

٧- الحساوي ، عارف محسن إبراهيم (١٩٩٦) : " تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية للبدء الخاطف في السباحة الحرة " ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ، الموصل .

٨- حسن، عصام الدين شعبان علي (٢٠٠٧) : " استخدام نظام ميكانيكي تعليمي لتقييم التغذية الراجعة السريعة لمرحلة التسارع الأساسية في دفع الجلة " ، مجلة جمعية كليات وأقسام ومعاهد التربية الرياضية في الوطن العربي، العدد واحد، عمان، الأردن.

٩- حسين ، قاسم حسن ، ومحمود ، إيمان شاكر (١٩٩٨) : " مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية " ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

١٠- ألريضي ، كمال جميل (١٩٩٨) : " الجديد في ألعاب القوى " ، دائرة المطبوعات والنشر ، الأردن .

١١- الصميدعي ، لؤي غانم (١٩٨٧) : " البايوميكانيك والرياضة " ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، الموصل .

١٢- الطالب ، ضياء مجيد (١٩٨٨) : " المدخل إلى الألعاب العشرية للرجال والسباعية للنساء " ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

١٣- عبد الوهاب ، بسمان (١٩٩٩) : " علاقة القوة الخاصة بالذراعين والكتفين ببعض المتغيرات الكينماتيكية أثناء أداء بعض المهارات على جهاز المتوازي " ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، بغداد .

١٤- العبيدي ، نواف عويد ، (٢٠١٠) : " دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ودالة القوة - الزمن للمرحلة الرئيسة بقذف النقل بطريقة أوبراين ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ، الموصل

١٥- الفضلي ، صريح عبد الكريم (٢٠٠٧) : " تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي " ، مطبعة عدي العكيلي ، بغداد .

١٦- مجيد ، ريسان خريبط وشلش ، نجاح مهدي (١٩٩٢) : التحليل الحركي ، مطبعة الحكمة ، البصرة .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

- ١٧- محجوب ، وجيه (١٩٩٠) : " التحليل الحركي الفيزيائي والفلسفي للحركات الرياضية " ، مطابع التعليم العالي ، بغداد .
- ١٨- محجوب ، وجيه والطالب ، نزار مجيد (١٩٨٧) : " التحليل الحركي " مطابع التعليم العالي ، بغداد

- 19- Blazeovich Anthony (2007) ; ' **Sports Biomechanics The Basics: Optimizing Human Performance** , First published by A&C Black Publishers Ltd38 Soho Square, London W1D 3HB
- 20- Deyson , G (1977) ; **The Mechanics of athletics** , London , university of London , press, LTD,
- 21- Liu Weimin and Wang Mingxaun (2008) ; Kinematics Analysis of Shot put in Elite Athletes Letes – A Case Study , Jiangsu Research Institute of Sports Science, Nanjing, People's Republic of China
- 22- Tom pagani (1986) , Track & field " **The Glide shot put style** " ; **Fresno state University** .
- 23- Hay .J, G (1978) ; **The Biomechanics of sport** , 2 nd , prentice – Hall , Englewood Cliffs. N . J.
- 24 - Hall J. Susan (1999), **Basic Biomechanics** , 3ed , Mc Graw-Hill international editions, edition Boston

ملحق (١)

فريق العمل المساعد في التجريبتين الاستطلاعية والرئيسة وإعداد دائرة الرمي

- ١- أ. د وديع ياسين التكريتي بايوميكانيك / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
- ٢- م . د نواف عويد عبود بايوميكانيك / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
- ٣- م . د محمد سعد حنتوش بايوميكانيك / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
- ٤- م . د عبد الله حسن علي تدريب رياضي / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
- ٥- م . م عمر فاروق عبد الله بايوميكانيك / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
- ٦- م . م عمر احمد جاسم تدريب رياضي / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .
- ٧- السيد زهير يحيى بكالوريوس / كلية الفنون الجميلة / جامعة الموصل .
- ٨- السيد فوزي عبد الله بكالوريوس / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسة بقذف.....

ملحق (٢)

صور إنشاء دائرة الرمي بمساعدة أعضاء فريق العمل والباحثان

دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية في المرحلة الرئيسية بقذف.....

ملحق (٣)

السلسلة الحركية لقذف الثقل بطريقة الزحقة الخلفية لأحد أفراد العينة

وضع التكور (الغطس) مسك وحمل الثقل والوضع لابتدائي

مرحلة الزحقة من صورة (٣ - ٨)

مرحلة القذف والقذف من صورة (١١ - ١٧) وضع القوة مرحلة الوصول إلى وضع القوة من صورة (٨ - ٩)

وضع القذف صورة ١٤

مرحلة التبديل والتغطية من صورة (١٨ - ٢٥)