مجلة علوم التربية الرياضية
العدد الخاص بالمؤتمر العلمي الدولي الأول لرياضة ذوي الهمم للمدة من (24-25) أيلول 2025 - الذي اقامته كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة المستقبل

The percentage of contribution of some kinematic variables to the achievement of the (F40) for people with disabilities category effectiveness of Shot put

M.M. Hassanein Hussein Abd Ali

D.r. Maher Jaafar Ameen M.M. Manar haitham Hamza

Abstract

Sports science researchers strive to achieve their goals in the easiest and shortest ways, with the aim of achieving high performance. This is achieved through the sciences associated with sports training, the most prominent of which is kinetic analysis.

The research aimed to analyze some of the kinematic determinants in the pushing phase (the time of the attempt from the first movement to the moment of pushing, the shoulder angle of the arm carrying the weight in the force position, the shoulder angle of the free arm in the force position, the leg angle of the back leg at the moment of pushing the weight, the foot angle of the back leg at the moment of pushing the weight, the shoulder angle of the pushing arm at the moment of pushing the weight) The study examined the height of the body's center of gravity at the moment of weightlifting, the height of the launch point, the launch angle, and the launch speed. It also identified the correlations between these variables and the performance achieved.

The researchers hypothesized that there are no correlations between the kinematic variables and performance in the shot put event category (F40). The research population and sample consisted of Iraqi Champion Jarrah Nassar.

The test was conducted by giving him (6) attempts as in official races, and all attempts were analyzed to identify the correlation relationship with the achieved achievement. After analyzing the results, the researchers reached several conclusions, the most important of which are: There is an inverse correlation relationship between the time variables and some angles with the overall achieved achievement. There is a direct correlation between most variables, including some angles, distances, and heights of the body's center of mass, and overall achievement. In light of these findings, the researchers concluded that it is important to use kinematic analysis to reveal the significance of mechanical variables and that the results of the current study should be adopted by coaches and players.

Keywords: kinematic analysis, people of determination, shot put (F40), athletics.

نسبة مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية بالإنجاز في فعالية دفع الثقل لذوي الإعاقة فئة (40 f)

م.م. حسنين حسين عبد علي/جامعة الفراهيدي/كلية التربية/قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
hassnein.abd@uoalfarahidi.edu.iq
م.م. منار هيثم حمزة/جامعة بغداد/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
mannar.haitham1204b@cope.uobaghdad.edu.iq
م.د. ماهر جعفر امين/جامعة الفراهيدي/كلية التربية/قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
Maher.Jaafar.Ameen@uoalfarahidi.edu.iq
https://orcid.org/0009-0007-8772-7702

الملخص

يسعى الباحثون في علوم الرياضة الى تحقيق أهدافهم بأيسر السبل وأقصر الطرق بغية الوصول لتحقيق الإنجاز العالي وذلك عن طريق العلوم المرتبطة بالتدريب الرياضي وأبرزها إلا وهو التحليل الحركي.

إذ هدف البحث الى تحليل بعض المحددات الكينماتيكية في مرحلة الدفع (زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع، زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة، زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة، زاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل، زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل، زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة دفع الثقل، ارتفاع نقطة الانطلاق، زاوية الانطلاق، سرعة الانطلاق)، وكذلك التعرف على العلاقات الارتباطية بين هذه المتغيرات والانجاز المتحقق.

وافترض الباحثون بأنه لا توجد هنالك علاقات ارتباطية بين المتغيرات الكينماتيكية والانجاز في فعالية دفع الثقل فئة (40 f)، وتألف مجتمع وعينة البحث بالبطل العراقي جراح نصار.

إذ تم اجراء الاختبار له عن طريق إعطاء عدد (6) محاولات كما في السباقات الرسمية، وتم تحليل جميع المحاولات للتعرف على علاقة الارتباط مع الإنجاز المتحقق، وبعد تحليل النتائج توصل الباحثون الى استنتاجات عدة أهمها: هنالك علاقة ارتباط عكسية بين متغيرات الزمن وبعض الزوايا مع الانجاز الكلي المتحقق، وهنالك علاقة ارتباط طردية بين اغلب متغيرات بعض الزوايا والمسافات والارتفاعات لمركز كتلة الجسم مع الإنجاز الكلي المتحقق، وفي ضوء الاستنتاجات توصل الباحثون الى أهمية استعمال التحليل الحركي للكشف عن أهمية المتغيرات الميكانيكية، واهمية اعتماد نتائج الدراسة الحالية من المدربين واللاعبين.

الكلمات المفتاحية: التحليل الحركي، ذوي الهمم، دفع الثقل فئة (40 f)، ألعاب القوى.

1- المقدمة:

يعد المجال الرياضـــي واحدا من المجالات الهامة في حياة الشـــعوب، لذلك كان ومازال الاهتمام المتواصـــل بالحركة الرياضـــية لتحقيق اعلى مســـتويات الإنجاز، ســـواء كان ذلك باســـتعمال العلوم الرياضـــية النظرية والتطبيقية أو الوســـائل العلمية والتقنيات الحديثة، أن من أهم ما يميز عصـــرنا الحاضـــر هو التطور العلمي والتقني الكبير الذي حصـــل في مجالات الحياة كافة وظهور النتاجات العلمية الحديثة التي أحدثت تغيرات هائلة، وقد فتح هذا التطور آفاقاً جديدة للبحث والتقصـــي في المجال الرياضـــي، وتطور مســـتوى الإنجاز الرياضـي في السنوات الأخيرة في الألعاب الرياضـية بصـورة عامة وألعاب القوى بصـورة خاصـة حيث بدأت الفروق الرياضـية في الإنجاز تكون ضـئيلة جدا وهذا يعود إلى اسـتثمار جميع العلوم الأخرى في خدمة علم التدريب الرياضـــي ومنها علم البايومكانيك وعلم التحليل الحركي ومزج هذه العلوم في مجال خدمة الحركة الرياضية والاهتمام بجميع الجوانب التي لها تأثيراً على الإنجاز.

وتحتوي العاب القوى لذوي الهمم على مجموعة من الفعاليات الرائعة والجميلة وتعتبر فعالية دفع الثقل (F40) أحد تلك الفعاليات ذات المتعة والتشـــويق للمتفرجين وكذلك اللاعبين من حيث المنافســـة والأداء الحركي لذا فان هذه الفعالية تتعامل مع أقصـــى جهد يبذله الرياضـــي مع دقة الأداء منذ اللحظة الأولى التهيؤ، التقاطع، وضع القوة، الدفع والتخلص، ويحتل وطننا العزيز مكانه مرموقة بين الدول في هذه الفعالية.

ومن هنا برزت **أهمية البحث** حول الكشـــف عن بعض المتغيرات الكينماتيكية المتعلق بمرحلة الدفع النهائي، والتعرف على قيمها الرقمية ومن ثم اجراء التحليل الاحصـــائي لها لمعرفة مدى نســـبة اســـهامها في الإنجاز النهائي.

وتحورت **المشكلة المعرفية** للبحث حول أهمية المؤشرات الكينماتيكية في فعالية دفع الثقل(F40)، وبالتحديد مرحلة الدفع، وهل ان هنالك علاقة ارتباط بين بعض المتغيرات الكينماتيكية والانجاز المتحقق.

وهدف البحث الى تحليل بعض المحددات الميكانيكية في مرحلة الدفع (زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع، زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة، زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة، زاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل، زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل، زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة دفع الثقل، ارتفاع نقطة الانطلاق، زاوية الانطلاق، سرعة الانطلاق)، وكذلك التعرف على العلاقات الارتباطية بين هذه المتغيرات ونسبة اسهامها بالإنجاز.

وافترض الباحثون بأنه لا توجد هنالك علاقات ارتباطية ونسبة اسهام بين المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة والانجاز المتحقق في فعالية دفع الثقل(F40).

وتألف المجال البشري من دراسة الحالة للرياضي جراح نصار، اما المجال المكاني ملعب الرمي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة بغداد، اما عن المجال الزماني من تاريخ 2025/4/1 الى 2025/8/1.

وتعد فعالية دفع الثقل(F40) احدى فعاليات الرمي لذوي الهمم والتي تتكون من أربع مراحل فنية أساسية هي (حمل الثقل والاستعداد- اجراء عملية التقاطع بالقدمين – وضع القوة – الدفع والتخلص) والتي تشكل الأداء الفني لهذا الفعالية وتؤثر هذه المراحل الواحدة بالأخرى بدرجات متفاوتة، ولكل مرحلة مما ذكر في أعلاه بعض المحددات لإنجازها وفق قدرات كل رياضي والمستوى الذي هو عليه وتناولت دراسات عديدة فعالية دفع الثقل لذوي الهمم ولابد من ذكر أهمهما بإنجاز:

دراسة **زينب عبد الكاظم حسناوي: 2016** بعنوان **(دراسة تحليلية ثلاثية الإبعاد لأهم المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز بطل العالم لقصار القامة فئة (f40) في دفع الثقل)** والتي هدفت الى تحليل ثلاثي الأبعاد بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقة الارتباط مع الانجاز وكذلك نسبة مساهمة قيم تلك المتغيرات في الانجاز لبطل العالم فئة f40 جراح نصار.

اما فرضيها فتوجد علاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي مع الانجاز وكذلك توجد نسبة مساهمة بين قيم تلك المتغيرات في الانجاز لبطل العالم فئة f40 جراح نصار.

وكانت عينة البحث البطل العالمي لقصار القامة فئة f40 في دفع الثقل جراح نصار، واستعملت الباحثة المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي، وتوصلت الى الاستنتاجات التالية: تؤثر المتغيرات الكينماتيكية (متغيرات المسطح الجانبي) تأثيرا إيجابيا على مستوى انجاز دفع الثقل لبطل العالم قصار القامة فئة (f40) وهي على التوالي: زاوية الكتف للذراع الرامية لحظة الانطلاق، الزاوية الأمامية لرجل الارتكاز لحظة الانطلاق، زاوية الانطلاق،مسافة خطوة مرحلة الرمي، زمن خطوة مرحلة الرمي، سرعة خطوة مرحلة الرمي، سرعة الانطلاق، ارتفاع نقطة الانطلاق، زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق ومركز ثقل اللاعب، كانت نسبة مساهمة جميع المتغيرات البايوكينماتيكية (3D) قيد الدراسة، بصورة جيدة مما انعكس ذلك على الانجاز المتحقق في التجربة الرئيسية لعينة البحث، اما توصيات البحث فكانت: استخدام التحليل الحركي وخاصة بأبعاده الثلاثة يعتبر أساساً في التمرينات المقننة للوصول إلى تحقيق أفضل الانجازات والتأكيد على تطوير المتغيرات (قيد الدراسة) للوصول لأفضل مستوى في الإنجاز، وإجراء بحوث مقارنة بين عدة إبطال عالميين في هذه الفئة للوصول لنقاط القوة والضعف عند إبطالنا. (حسناوي، 2016)

اما دراسة **عقيل رحمن مراح (2007)** بعنوان **(بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز بطلة آسيا في قذف الثقل لذوي الاحتياجات الخاصـــة فئة (56))** اذ هدفت الدراســـة تحليل مهارة قذف الثقل لذوي الاحتياجات الخاصـة فئة (56 نسـاء) من خلال تحديد قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية ودراسـة قيم هذه المتغيرات من حيث علاقتها بالإنجاز الرقمي.

اما فرضـها فهو ارتباط بعض المتغيرات البايوكينماتيكية معنويا بإنجاز قذف الثقل لذوي الاحتياجات الخاصـة فئة 56 نساء.

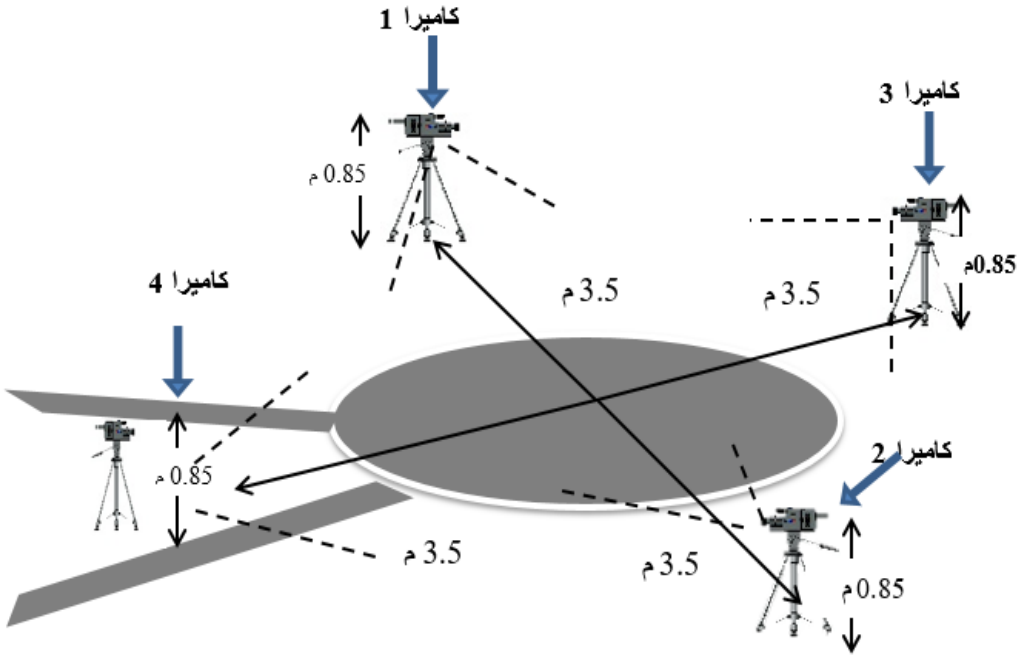
وكانت عينة البحث لاعبة المنتخب الوطني العراقي لذوي الاحتياجات الخاصـــة لفئة 56 في قذف الثقل، واسـتخدم الباحث المنهج الوصـفي المسـحي وعلاقات الارتباطية، وتوصـل الى الاسـتنتاجات الآتية : ظهرت علاقة ارتباط معنوية عكســية بين متغير مفصـــل مرفق اليد الرامية لحظة الرمي والانجاز، وظهرت علاقة ارتباط معنوية عكســية بين متغير زاوية مفصـــل الكتف لليد الرامية لحظة الرمي والانجاز، وظهرت علاقة ارتباط معنوية طردية بين متغير زاوية ميل الجذع ومحددات الانطلاق (ســـرعة، زاوية، ارتفاع نقطة) مع الخط العمودي والانجاز، اما توصـــيات البحث فكانت: تأكيد اســـتعمال الأســـس الميكانيكية المنهجية اثناء التمرينات للاعبين بما يحقق أداء أفضل، خلال الوحدات التدريبية يجب تأكيد مستوى التدريب الذي يسهم في تطوير المتغيرات البايوكينماتيكية التي تؤثر في تطوير مســتوى الدقة في الأداء خدمة للإنجاز العالي، إجراء بحوث مشابهه تشمل فئات أخرى ولكلا الجنسين لذوي الاحتياجات الخاصة. (مراح، 2007)

وبعد هذا الاسـتعراض السـريع لبعض الدراسـات المشـابهة والتي تمثل دعم لأهمية الدراسـة الحالية آملاً في تحقيق اهداف وفروض هذه الدراسة.

الاجراءات:

استعمل الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي والعلاقات الارتباطية، وتم اختيار مجتمع وعينة البحث بالطريقة العمدية المتمثل بدراسة الحالة للبطل العراقي جراح نصار، ضمن استعداداته الجارية للاستحقاقات القادمة واهمها بطولة العالم، وتم إجراء التجربة الاسـتطلاعية على الرياضـي يوم الجمعة 2025/4/4م على ملعب الرمي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضـــة/جامعة بغداد، وذلك لمعرفة موقع وبعد الكاميرات عن مركز دائرة الرمي وكذلك سـرعة الكاميرا، ومعرفة الوقت المسـتغرق للاختبار وتوزيع المهام على فريق العمل المساعد، والتعرف على صلاحية الأجهزة والأدوات المستعملة في الاختبار.

وبعد ذلك تم إجراء التجربة الرئيسة يوم الجمعة اللاحق الموافق 2025/4/11 م ملعب الرمي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضـــة/جامعة بغداد على الرياضـــي جراح من خلال إجراء اختبار فعالية دفع الثقل وإعطاء ســـتة محاولات واخذها جميعاً في إجراءات التحليل والاحصـــاء (IAAF, 2019)، وتم وضـــع (4) كاميرات تحليل نوع (CASIO FH13.5) بسرعة 60 لقطة بالثانية تبعد 3.5 متر عن مركز الدائرة، وبارتفاع 0.85 متر متعامدة على مجال الحركة موزعة حول الدائرة كل 90 درجة كاميرا لتصـــوير الاداء بالكامل ومن ثم تحليله، كما في الشكل (1)



الشكل (1)

يوضح كيفية وضع الكاميرات حول دائرة الرمي

وتم استخراج (المتغيرات الكينماتيكية) ببرنامج التحليل (Kenova) كما في توضح الاشكال من (2الى 11) وبعد ذلك تم اســتعمال الحقيبة الإحصــائية (spss) إصــدار (24) في اســتخراج النتائج من خلال الوســط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الالتواء وعلاقات الارتباط وقيمة (ت) وقيمة (ف).

1- زمن **المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع:** وهي الفترة الزمنية المحصورة بين أول حركة بالجسم الى لحظة دفع الثقل من اليد كما في الشكل (2)

الشكل (2)

يوضح كيفية حساب زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع

2- زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة: وهي الزاوية المحصورة بين العضد والجذع من نقطة الكتف للذراع الحاملة للكرة الحديدية في وضع القوة كما في الشكل (3)

الشكل (3)

يوضح كيفية حساب زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة

3- زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة: وهي الزاوية المحصورة بين العضد والجذع من نقطة الكتف للذراع الحرة في وضع القوة كما في الشكل (4)

الشكل (4)

يوضح كيفية حساب زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة

4- زاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل: وهي الزاوية المحصورة بين الفخذ والساق من مفصل الركبة للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل كما في الشكل (5)

الشكل (5)

يوضح كيفية حساب زاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل

5- زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل: وهي الزاوية المحصورة بين الساق والقدم من مفصل الكاحل كما في الشكل (6).

الشكل (6) يوضح كيفية حساب زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل

6- **زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل:** وهي الزاوية المحصورة بين العضد والجذع من مفصل الكتف لحظة دفع الثقل كما في الشكل (7)

الشكل (7)

يوضح كيفية حساب زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل

7- **ارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة دفع الثقل:** وهي المسافة العمودية المحصورة بين نقطة مركز ثقل الجسم ومستوى سطح الأرض لحظة دفع الثقل وكما في الشكل (8).

الشكل (8)

يوضح كيفية حساب ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة دفع الثقل

8- **ارتفاع نقطة الانطلاق لحظة دفع الثقل:** وهي المسافة العمودية المحصورة بين ارتفاع الثقل عن مستوى سطح الأرض لحظة الانطلاق كما في الشكل (9)

الشكل (9) يوضح كيفية حساب ارتفاع نقطة الانطلاق لحظة دفع الثقل

9- **زاوية انطلاق الثقل:** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي الوهمي المار بمركز ثقل الثقل لحظة الدفع والمسار للكرة الحديدية بعد دفعها باتجاه قطاع الدفع كما في الشكل (10)

الشكل (10)

يوضح كيفية حساب زاوية انطلاق الثقل

10- **سرعة الانطلاق لحظة دفع الثقل:** وهي السرعة اللحظية للكرة الحديدية لحظة الدفع من خلال حاصل قسمة أقل مسافة متحققة على أقل زمن بعد الدفع كما في الشكل (11)

الشكل (11) يوضح كيفية حساب سرعة الانطلاق لحظة دفع الثقل

بعد إجراء عملية التحليل الحركي ببرنامج التحليل(Kenova) لقياس وتحليل بعض المحددات الميكانيكية، وكذلك التعرف على العلاقات الارتباطية بين هذه المتغيرات والانجاز المتحقق، والتي يعتقد الباحثون أنه بوساطتها سيتوصلون إلى مؤشر منطقي وموضوعي بمستوى إنجاز الرياضي وما تنتج عنها من نتائج، وسنحاول هنا عرض هذه النتائج ومن ثم مناقشتها وتفسير مؤشراتها على وفق تحقيق اغراض البحث، وقد جرى تحويلها إلى جداول بيانية بوصفها أداة توضيحية للبحث وبعد تفريغ البيانات التي حصل عليها الباحثون من الاختبار، تم اجراء المعاملات الارتباطية بين المتغيرات والانجاز لدى عينة البحث في المتغيرات المدروسة وللتحقق من صحة فرضيات البحث عرضَ الباحثون النتائج التي جرى التوصل إليها ومناقشتها ومن ثم تفسير مؤشرات تحقيق الفرضيات، وكما سوف تبين النتائج في الجداول (1)، (2)، (3)، (4) اللاتي يبين الاوساط الحسابية والمعاملات الاحصائية والمصفوفة الارتباطية ونسبة الاسهام.

الجدول (1)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية

التسلسل	اسم المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع	ثانية	1.03	0.08
2	زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة	درجة	71.20	2.24
3	زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة	درجة	92.65	1.87
4	زاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل	درجة	134.00	1.99
5	زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل	درجة	113.16	2.38
6	زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل	درجة	108.54	1.57
7	ارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة دفع الثقل	سم	84.15	2.55
8	ارتفاع نقطة الانطلاق	متر	1.61	0.09
9	زاوية الانطلاق	درجة	41.12	2.53
10	سرعة الانطلاق	متر/ثانية	10.34	0.16
11	الانجاز	متر	10.22	1.13
الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية تخص (6) محاولات				

أظهرت النتائج في الجدول (1) قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث لستة محاولات، تمثل اختبار رسمي للرياضي جراح استعداداً للاستحقاقات الخارجية القادمة.

الجدول (2) يبين المعاملات الإحصائية

ت	المتغيرات	معامل الارتباط	قيمة t	قيمة f	قيمة sig	الدلالة الإحصائية
1	زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع	*-0.831(*)	3.860	10.097	0.034	معنوي
2	زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة	**0.929 (*)	4.034	12.112	0.006	معنوي
3	زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة	*0.832 (*)	3.456	9.032	0.037	معنوي
4	زاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل	*0.818	3.333	8.454	0.041	معنوي
5	زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل	*0.896	4.067	12.556	0.015	معنوي
6	زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل	*0.829	3.188	7.900	0.046	معنوي
7	ارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة دفع الثقل	**0.917	4.768	11.213	0.013	معنوي
8	ارتفاع نقطة الانطلاق	*0.850	3.860	10.097	0.032	معنوي
9	زاوية الانطلاق	**-0.916(*)	4.122	13.234	0.010	معنوي
10	سرعة الانطلاق	*0.822	3.250	7.998	0.041	معنوي
معنوي عند درجة حرية (4) ومستوى دلالة ≤ (0.05)						

أظهرت النتائج في الجدول (2) قيم معاملات الارتباط وقيمة t وقيمة f وقيمة sig للرياضي جراح نصار والتي تخص ستة محاولات اجراها استعداداً لبطولة العالم التي سوف تقام بدولة الهند، واظهرت النتائج تباين واضح للقيم الرقمية وعلاقات ارتباطية عديدة منها الطردية زمنها الطردية العالية ومنها العكسية ومنها العكسية العالية، ويجب الإشارة الى ان أحد أسباب هذا التباين هو قلت عدد المحاولات عند التعامل معها إحصائياً، وبسبب نوع الدراسة الحالية وهي (case study).

(*) إشارة النجمتين مع السالب **- تعني وجود علاقة ارتباط عكسية عالية بالاتجاه السالب

(*) إشارة النجمتين بدون السالب ** تعني وجود علاقة ارتباط طردية عالية بالاتجاه الموجب

(*) إشارة النجمة بدون السالب * تعني وجود علاقة ارتباط طردية بالاتجاه الموجب

(*) إشارة النجمة مع السالب *- تعني وجود علاقة ارتباط عكسية بالاتجاه السالب

الجدول (3) يبين مصفوفة العلاقات الارتباطية بين الإنجاز والمتغيرات الكينماتيكية

1	التخصص	دفع الثقل										
المتغيرات	1	زمن المحاولة	زاوية الكتف	زاوية الكتف	زاوية الساق	زاوية القدم	زاوية الكتف	ارتفاع مركز	ارتفاع نقطة	زاوية الانطلاق	سرعة الانطلاق	الإنجاز
دفع الثقل	زمن المحاولة	1	-0.831*	0.893*	0.912*	0.821*	0.922**	0.861*	0.832*	0.882*	0.893*	0.869*
	زاوية الكتف		1	0.929**	0.808	0.767	-0.831*	0.873*	0.854*	-0.920**	0.923**	0.873*
	زاوية الكتف			1	0.832*	0.650	0.865*	0.832*	0.789	0.865*	0.893*	0.761
	زاوية الساق				1	0.818*	-0.891*	0.863**	0.852**	-0.711	0.920**	0.670
	زاوية القدم					1	0.896*	0.832*	0.889*	0.865*	0.893*	0.825*
	زاوية الكتف						1	0.828*	0.782	0.913**	0.729	0.913**
	ارتفاع مركز							1	0.917**	0.832*	0.789	0.925**
	ارتفاع نقطة								1	0.850*	0.819*	0.843*
	زاوية الانطلاق									1	-0.916**	0.773
	سرعة الانطلاق										1	0.922**
	الانجاز											1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

أظهرت النتائج في الجدول (3) مصفوفة العلاقات الارتباطية بين الإنجاز والمتغيرات الكينماتيكية

الجدول (4)

يبين نسب مساهمة المتغيرات المستقلة بالإنجاز

المتغيرات	R معامل الارتباط	R^2 نسبة المساهمة	المربع المكيف	نسبة الخطأ
زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع، زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة، زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة، زاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل، زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل، زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل، ارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة دفع الثقل، ارتفاع نقطة الانطلاق، زاوية الانطلاق، سرعة الانطلاق	0.874	0.758	0.664	0.1762

مناقشة النتائج:

أظهرت النتائج في مصفوفة الارتباطات ان هنالك علاقة ارتباط عكسية بين زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع والانجاز المتحقق بقيمة ارتباط بلغت (−0.831*)، وهنالك علاقة ارتباط طردية عالية بين زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضـــع القوة والانجاز المتحقق بلغت (0.929**)، وهنالك علاقة ارتباط طردية بين زاوية الكتف للذراع الحرة في وضـــع القوة والانجاز المتحقق (0.832*)، وهنالك علاقة ارتباط طردية بين زاوية الســاق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل والانجاز المتحقق (0.818*)، وهنالك علاقة ارتباط طردية بين زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل والانجاز المتحقق (0.896*)، وهنالك علاقة ارتباط طردية بين زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل والانجاز المتحقق (0.829*)، وهنالك علاقة ارتباط طردية عالية بين ارتفاع مركز كتلة الجســم لحظة دفع الثقل والانجاز المتحقق (0.917**)، وهنالك علاقة ارتباط طردية بين ارتفاع نقطة الانطلاق والانجاز المتحقق (*0.850)، وهنالك علاقة ارتباط عكسـية عالية بين زاوية الانطلاق والانجاز المتحقق (−0.916**)، وهنالك علاقة ارتباط طردية عالية بين ســـرعة الانطلاق والانجاز المتحقق (0.922**).

واظهرت النتائج في جدول نسبة الاسهام قيمة R معامل الارتباط بلغت (0.874) وان قيمة R^2 نسبة المساهمة بلغت (0.758) في حين بلغت قيمة المربع المكيف ب (0.664) وبنسبة خطأ بلغت (0.1762) ويعزو الباحثون سبب ذلك الى اختيارهم متغيرات بايوكينماتيكية مؤثرة في انجاز هذه الفعالية بالتحديد.

ففي متغير **زمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع** جاءت العلاقة بارتباط عكسية مع الإنجاز، اذ يرى الباحثون انه كلما حقق الرياضي عملية التقاطع والرمي بزمن قصير نسبياً حقق سرعة عالية تساعده على الدفع بصورة أفضل لتحقيق مسافة فعلية تساهم بتحقيق انجاز اعلى.

إذ يتفق الباحثون مع سليمان علي حسين وآخرون " ان الزمن هو مؤشر عن مدى سرعة تطبيق الحركة وذلك بدوره يعمل على تحقيق سرعة انطلاق عالية ناتجة عن تتابع النقل الحركي السريع بين اجزاء الجسم وتحويل تلك السرع الى الأداة وبأقصر زمن ممكن ينتج عنه تحقيق سرعة انطلاق جيدة"

(Hassan & others, 1979)

وفي متغير **زاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة** جاءت العلاقة بارتباط طردية عالية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أهمية وضع المد الكامل للذراع الحاملة عند وضع القوة، وذلك للتعزيز لاحقاً في اكساب طريق طويل نسبياً لمسار الثقل لتحقيق سرعة انطلاق محيطية اعلى.

ويتفق الباحثون مع سوزان هيل في ان "تظهر اهميتها هذه الزاوية في وضع الدفع النهائي بصورة أساسية" (Hall, 1995)

ويرى الباحثون أن ذوي الاحتياجات الخاصة يكون أداؤهم مختلف معتمدين في عملية تعجيل السرعة ونقل الأداة على زوايا مفاصل الذراع الرامية التي تعمل هنا بمدى واسع او أكبر من مجال السرعة المحيطية إضافة إلى اعتمادهم على ميل الجذع نحو الخلف دون الفتل الكبير في الجذع لوضعهم الخاص وبنيتهم الجسدية.

وفي متغير **زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة** جاءت العلاقة بارتباط طردية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أهمية الذراع الحرة في توجيه الاداة أي كلما تكبر زاوية الكتف تحقق ارتفاع نقطة افضل وزاوية انطلاق مع الخط الشاقولي والحقيقة ان الرياضي يريد تحقيق أبعد مسافة أفقية وهذا يعني كلما تكبر هذه الزاوية كلما تتجه نقطة وزاوية الانطلاق بين الزاوية 40 و45 درجة وهو المطلوب ويرى الباحثون أيضا إن سرعة الكتف ناتجة من سرعة الجذع ذي الأهمية البالغة في النقل الحركي وتكامل الدفع الذي يأتي من المد الحاصل في مفاصل الورك والساق والكاحل لحظة الدفع هذا من جهة ومن جهة أخرى فإن التأكيد على حركة الكتف يجب أن يكون مباشرا كون الكتف يشكل جزءاً من الجذع وحركة الكتف وسرعته تمثل أيضا جزءاً من حركة هذا الجذع أثناء الانتقال والحركة والدفع .

وفي متغير **زاوية الســـاق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل** جاءت العلاقة بارتباط طردية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون ســـبب ذلك الى تحقيق كل ما هو مطلوب أداؤه فنيا ووفق الأســـس الميكانيكية فكانت الزاوية كبيرة بعض الشـــيء بســـبب المد الكامل للرجل الخلفية الدافعة لتصـــبح ذات تأثير في تحقيق الســـرعة المطلوبة والمناسـبة لمفاصـل الجسـم العاملة في الأداء وبالتالي تحقيق القيم الجيدة الخاصـة بمتغيرات كل من سـرعة وزاوية المقذوف، ويتفق الباحثون مع (Ralf) "إذ أن الســـرعة التي تنطلق بها الأداة تتعلق بكل من وزن الأداة والتعجيل الأرضي والقوة المبذولة". (Ralf, 1992)

وفي متغير **زاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل** جاءت العلاقة بارتباط طردية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك الى إن الدفع الأساسي وخاصية النقل الحركي المتزامن كأحد المتغيرات المهمة في دفع الثقل وقد اثبت هوخموث "ان هناك علاقة طردية بين زيادة سرعة الانطلاق وامتداد الجسم والتي تستلزم تزامنا في الاداء وتوافقا حركيا بين اجزاء الجسم والدفع في آن واحد" (حسين و شاكر، 1998)

وفي متغير **زاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل** جاءت العلاقة بارتباط طردية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك أن السرعة المكتسبة لحزام الكتف كانت نتيجة لمقدار معين من القوة في زمن تأثير هذه القوة وهذا يعني ضرورة مشاركة المجموعات العضلية الكبيرة قدر الامكان في الجذع للعمل في مسار محدد ولأطول زمن لإنتاج أعلى قوة والتي تعطي بالضـرورة اكبر سـرعة ممكنة للكتف، وهذه السـرعة تتعلق بتحقيق الزاوية المؤثرة للكتف فعلا ونلاحظ انخفاضـــاً في قيم ارتفاع مركز الثقل وكذلك ارتفاع نقطة انطلاق الثقل بسبب انخفاض هذه الزاوية.

وفي متغير **ارتفاع مركز كتلة الجســـم لحظة دفع الثقل** جاءت العلاقة بارتباط طردية عالية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك الى تطبيق ما اشار اليه (Ralf) "بوجوب رفع مركز الثقل الى اقصى ما يمكن في الارتكاز الزوجي الاخير قبل الرمي". (Ralf, 1992)

وفي متغير **ارتفاع نقطة الانطلاق** جاءت العلاقة بارتباط طردية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك الى أهمية هذا المتغير كونه أحد المحددات التقليدية الثلاثة (ارتفاع، زاوية، سرعة) الانطلاق.

ويرى الباحثون أنَّ ارتفاع الأداة عن الأرض تكتســـب أهميتها وإســـهامها في الإنجاز من خلال المد الكامل والنقل الحركي الحاصل في كافة مفاصل الجسم ابتداءا من مفاصل القدم مرورا بكافة مفاصل وزوايا الجسم وحتى اخر مفصل هو مفصل الرسغ، إذ إنَّ هذا المد والنقل يكسب الأداة زخما حركيا إضافيا وهذا مايتعلق بالأصـــحاء وهنا عند ذوي الاحتياجات الخاصـــة وخاصـــة هذه الفئة فهم لايمتلكون نقلاً حركياً كاملاً لكافة

مفاصل وأجزاء الجسم وزواياه وإنَّ النقل عندهم يبدأ فقط من نقطة الجذع وينتهي بزاوية الرسغ للذراع الرامية وهذا يعني أنَّ الزخم الحركي كان قليلا ولم يساهم في زيادة ارتفاع نقطة الرمي.

وفي متغير **زاوية الانطلاق** جاءت العلاقة بارتباط عكسية عالية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك إلى تأثير زاوية الانطلاق الكبير في المقذوفات وهي من العوامل التي تحدد المسافة الأفقية اذ " إنَّ حركة المقذوف محكمة بقوانين وبنظم ميكانيكية معينة ومن اهم هذه العوامل الرئيسية هو زاوية الانطلاق. (حسين و شاكر، 1998)، ونلاحظ عكسية العلاقة جاءت بسبب رفع قيمة الزاوية الى اكثر من 40 درجة مما يسبب زيادة نحو المركبة العمودية على حساب المركبة الافقية وهذه علاقة جدلية بين ارتفاع النقطة والزاوية.

واخيراً في متغير **سرعة الانطلاق** جاءت العلاقة بارتباط طردية مع الإنجاز، ويعزو الباحثون سبب ذلك الى ان سرعة الانطلاق تأتي في مقدمة العوامل الميكانيكية المهمة والمؤثرة على المسافة الافقية للأجسام المقذوفة بزاوية مع الخط الافقي سواء كانت المقذوفات بمستوى مختلف او متماثلة فكلما زاد الفرق بين مستوى الانطلاق ومستوى الهبوط زاد زمن الطيران للأداة وبالتالي زادت فرصتها للحركة تحت تأثير المركبة الافقية للسرعة فتزداد المسافة الافقية الاضافية التي تحققها ففي حالة تساوي كل من ارتفاع نقطة الانطلاق وزاوية الانطلاق فإن الاداة الاسرع سوف تقطع مسافة افقية اكبر وعليه يجب على الرامي ان يرمي الاداة بأكبر ما يمكن من السرعة لكي يحقق اكبر مسافة افقية وقد اتفقت الكثير من الدراسات والمصادر على ان زيادة سرعة الانطلاق (1م/ثا) يعني زيادة المسافة الكلية (2.19) متر. (حسين و شاكر، 1998)

ولجأ الباحثون لاستخراج معامل التحديد (العمود الثاني) "اذ ان معامل التحديد يوضح نسبة مساهمة المتغيرات المستقلة في التغيير الحاصل في المتغير التابع، فهو يمثل نسبة التغيرات المفسرة الى التغيرات الكلية" (عياصرة، 2010)، اذ بواسطته نتعرف على امكانية المتغيرات المستقلة على تفسير مقدار التغاير في المتغير التابع (الانجاز) وكما نلاحظ فان النموذج الاخير له اعلى نسبة مساهمة بمعنى ان هذه المتغيرات لها القدرة على تفسير ما نسبته (0.758) من الإنجاز كما بينها الجدول (4).

وبعد هذه المناقشة العلمية لهذه النتائج توصل الباحثون الى تحقيق غرضا البحث، وعدم تحقيق فرضية البحث بعدم وجود علاقات ارتباطية بين المتغيرات الكينماتيكية والانجاز في فعالية دفع الثقل فئة (40 f)، وبذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل بالفرض البديل وهو وجود علاقات ارتباطية ذات دلالة إحصائية.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- ان **لزمن المحاولة من أول حركة الى لحظة الدفع** أثر واضح بالإنجاز المتحقق من خلال ظهور العلاقة العكسية الواضحة، أي كلما قل الزمن زاد الإنجاز النهائي.

2- ان **لزاوية الكتف للذراع الحاملة للثقل في وضع القوة وارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة دفع الثقل** أثرين واضحين بالإنجاز المتحقق من خلال ظهور العلاقة الطردية العالية الواضحة في المصفوفة، أي كلما زادت قيمة الزاوية وارتفاع مركز كتلة الجسم زاد الإنجاز النهائي.

3- ان لمتغيرات **زاوية الكتف للذراع الحرة في وضع القوة وزاوية الساق للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل وزاوية القدم للرجل الخلفية لحظة دفع الثقل وزاوية الكتف للذراع الدافعة لحظة دفع الثقل وارتفاع نقطة الانطلاق وسرعة الانطلاق** أثر واضح بالإنجاز المتحقق من خلال ظهور العلاقة الطردية الواضحة في المصفوفة، أي كلما زادت قيم هذه الزوايا والارتفاع والسرعة زاد الإنجاز النهائي.

4- ان **لزاوية الانطلاق** أثر واضح بالإنجاز المتحقق من خلال ظهور العلاقة العكسية العالية الواضحة في المصفوفة، أي كلما قلت قيمة هذه الزاوية زاد الإنجاز النهائي.

4-2 التوصيات:

1- ضرورة اعتماد نتائج الدراسة من المدربين لما لها من أهمية قصوى في تطوير واقع الفعالية، إضافة الى الاختصار في الجهد والوقت.

2- الاهتمام بالتحليل الحركي لقياس نواحي الضعف والقوة التي لا تظهر بدقة بوساطة العين المجردة، والاعتماد على المتخصص في توفير وتفسير البيانات.

3- اجراء دراسات أخرى على عينات أخرى وفعاليات أخرى كرمي القرص ورمي الرمح، لما لها من أهمية في تعزيز واقع هذه الفعاليات.

4- ضرورة الاهتمام بالمتغيرات الميكانيكية وايلائها الأهمية والبعد العلمي الوافي لما لها من شأن في تطوير الإنجاز.

5- الاهتمام بالمناهج التدريبية على وفق الأسس العلمية الرصينة ومنها التحليل البيوكينماتيكي عند تشكيل الاحمال التدريبية.

المصادر

-Hassan. S. A. & others. (1979). Track and Field Competitions. Egypt: Dar Al Maaref.

-Janshen. K. L. (2010). Body position determines propulsive forces in accelerated running. J Biomech.

-Hall, S. (1995). basic Biomechanics. U.S.A : McGraw-Hill.

-IAAF, I. L. (2019). Competition Rules, translated by the Development. Cairo: Center for Athletics in .

-Ralf. (1992). The hammer technique for yuriy sedvkh . new studied in athletiecs the IAAF quarteriy magazine.

- بيتر ج . ل تومسون. (1996). : المدخل إلى نظريات التدريب . القاهرة: مركز التنمية التنمية الإقليمي .

- ثائر مطلق محمد عياصرة. (2010). النماذج والطرق الكمية في التخطيط. عمان: دار وكتبة الحامد للنشر والتوزيع.

- حكمت عبد الكريم. (2016). دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء الخطوة في تكنيك الوثبة الثلاثية. مجلد 28 عدد 1 (2016): مجلة التربية الرياضية.

- زينب عبد الكاظم حسناوي. (2016). دراسة تحليلية ثلاثية الإبعاد لأهم المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بانجاز بطل العالم لقصار القامة فئة (40 (fفي دفع الثقل. ميسان: رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ميسان، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.

- سليمان علي حسن وآخرون. (1979). مسابقات الميدان والمضمار. مصر: دار المعارف.

- طالب شهد. (2014). مقارنة في بعض أوجه القوة العضلية لعضلات الرجلين، بين لاعبي الوثبة الثلاثية، وعدائي 110م حواجز. مجلد 26 عدد 3 (2014): مجلة التربية الرياضية.

- عامر فاخر شغاتي، ومهدي كاظم علي. (2012). ألعاب القوى (تعليم – تدريب – إرشادات). بغداد: مكتب النور للطباعة.

- عقيل رحمن مراح. (2007). بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بإنجاز بطلة آسيا في قذف الثقل لذوي الاحتياجات الخاصة فئة (56) . القادسية: جامعة القادسية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية.

- فراس طلعت. (2018). استخدام دائرة تعليمية مبتكرة في تطوير بعض القدرات البدنية ومستوى التعلم لفعالية الوثبة الثلاثية لطلاب باعمار (16 – 17 سنة). مجلد 30 عدد 2 (2018): مجلة التربية الرياضية

- قاسم حسن حسين ، وايمان شاكر. (1998). مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية . عمان: دار الفكر للنشر .

- وسام صلاح عبدالحسين، و سامر يوسف متعب. (2008). تأليف التعلم الحركي وتطبيقاته في التربية البدنية والرياضية. دار الكتب العلمية.