**4-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:**

**79**

بعد أن قامت الباحثة بإجراء التحليل البايوكينماتيكي **(3D)** لمتغيرات البحث(قيد الدراسة) ، عولجت النتائج إحصائياً وفيما يآتي عرض النتائج بالجداول وبالتالي مناقشتها ودعمها بالمصادر العلمية .

**4-1 عرض المتغيرات الكينماتيكية (قيد الدراسة) لبطل العالم بدفع الثقل فئة (40) للإبعاد الثلاثة(3D).**

**جدول (3)**

**يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية**

**(قيد الدراسة) في الإبعاد الثلاثة (3D) وانجاز دفع الثقل لبطل العالم فئة (40).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ت** | **المتغيرات** | **وحدة القياس** | **الوسط الحسابي** | **الانحراف المعياري** |
| **1** | **زاوية ميلان الجسم كامل للخلف لحظة مس قدم الارتكاز الأرض قبل الرمي( من المسطح الجانبي)** | **الدرجة** | **17.16** | **1.16** |
| **2** | **زمن خطوة مرحلة الرمي ( من المسطح الجانبي)** | **الثانية** | **0.51** | **0.12** |
| **3** | **طول خطوة مرحلة الرمي( من المسطحين العرضي و الجانبي) المحورين ( Y,X )** | **سم** | **74.71** | **4.02** |
| **4** | **سرعة خطوة مرحلة الرمي( من المسطحين العرضي و الجانبي)** | **م/ث** | **1.52** | **0.44** |
| **5** | **زاوية الركبة لرجل الارتكاز لحظة وضع القدم على الأرض(من المسطح الامامي)** | **الدرجة** | **106.17** | **1.72** |
| **6** | **الزاوية الامامية لقدم الارتكاز لحظة الانطلاق(من المسطح الجانبي)** | **الدرجة** | **104.50** | **2.25** |
| **7** | **زاوية ميلان الجذع للجانب لحظة (الانطلاق) ( من المسطح الامامي)** | **الدرجة** | **11.50** | **1.04** |
| **8** | **زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق( من المسطح الجانبي)** | **الدرجة** | **9.50** | **1.04** |
| **9** | **ارتفاع مركز ثقل اللاعب لحظة (الانطلاق) ( من المسطحين الامامي والجانبي) المحورين (( X,Z** | **سم** | **80.40** | **3.32** |
| **10** | **السرعة المحيطية للذراع الحرة قبل الرمي(من المسطح العرضي)** | **الدرجة×سم/ث** | **8.82** | **0.52**  **80** |
| **11** | **زاوية الكتف للذراع الرامية لحظة الانطلاق (من المسطح الجانبي)** | **الدرجة** | **129.50** | **2.07** |
| **12** | **ارتفاع نقطة الانطلاق (من المسطحين الامامي**  **والجانبي) المحورين (( X,Z** | **سم** | **156.83** | **2.48** |
| **13** | **زاوية الانطلاق(من المسطح الجانبي)** | **الدرجة** | **38.166** | **1.83** |
| **14** | **سرعة الانطلاق (من المسطح الجانبي)** | **م/ث** | **10.67** | **0.55**  **80** |
| **15** | **المسافة (الانجاز)** | **متر** | **10.30** | **0.67** |

من خلال نتائج الجدول (3) ظهر لنا أن الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية (قيد الدراسة) وانجاز دفع الثقل لبطل العالم فئة ((40 كالآتي:

كانت قيمة **متغير زاوية ميلان الجسم كاملاً لحظة مس الأرض قبل الرمي** قد بلغ (17.16 º) وبانحراف مقداره (1.16). أما **متغير زمن خطوة مرحلة الرمي فقد بلغ** (0.51 º)، وبانحراف مقداره (0.12)،و**متغير مسافة خطوة مرحلة الرمي** قد بلغ (74.71 º)، وبانحراف مقداره (4.02)،**ومتغير سرعة خطوة مرحلة الرمي** بلغ (1.52º)، وبانحراف مقداره (0.44). أما **متغير زاوية الركبة للرجل الارتكاز لحظة وضع القدم على الأرض** فقد بلغت قيمته (106.17º)، وبانحراف مقداره (1.72)، في حين كانت **الزاوية الأمامية للرجل الارتكاز لحظة الانطلاق** بقيمة (104.50 º)، وبانحراف مقداره (2.25)، وفي **متغير زاوية ميلان الجذع للجانب لحظة دفع الثقل (الانطلاق)** فقد بلغ (11.50º)، وبانحراف مقداره (1.04)، أما **متغير زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق** فقد بلغ (9.50º)، وبانحراف مقداره (1.04)، وفي **متغير ارتفاع مركز ثقل اللاعب لحظة دفع الثقل (الانطلاق)** قد بلغ (80.40 º)، وبانحراف مقداره (3.32)، أما **متغير السرعة المحيطية للذراع الحرة قبل الرمي** فقد بلغ (8.82º)، وبانحراف مقداره (0.52)، كانت **قيمة متغير زاوية الكتف للذراع الرامية لحظة الانطلاق** هي (129.50º)، وبانحراف مقداره (2.07)، في حين بلغ في **متغير ارتفاع نقطة الانطلاق** (156.83º)، وبانحراف مقداره (2.48)، ، وقد بلغ **متغير زاوية الانطلاق** (38.166º)، وبانحراف مقداره (1.83)، وفي **متغير سرعة الانطلاق** قد بلغ (10.67º)، وبانحراف مقداره (0.55).

أما الوسط الحسابي لمتغير **مسافة دفع الثقل (الانجاز)** فكانت قيمته (10.30 º) وبانحراف معياري (0.67) لدى عينة البحث.

**81**

**جدول (4)**

**4-2-1 عرض نتائج ومناقشة ارتباط قيمة ((R المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة ونسبة المساهمة للمتغيرات الكينماتيكية ( قيد الدراسة ) للمستويات الثلاث والمحاور ((Y,X,Z مع الانجاز**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **متغيرات المسطح الجانبي** | **قيمة ((R**  **المحسوبة** | **Adjusted**  **(R) Square** | **مستوى الدلالة** | **الدلالة** | **نسبة المساهمة** |
| **زاوية ميلان الجسم كامل للخلف لحظة مس قدم الارتكاز الأرض قبل الرمي( من المسطح الجانبي)** | **0.959** | **0.672** | **0.02** | **معنوي** | 0.92 |
| **زمن خطوة مرحلة الرمي ( من المسطح الجانبي)** | **0.981** | **0,952** | **0.00** | **معنوي** | 0.96 |
| **طول خطوة مرحلة الرمي( من المسطحين العرضي و الجانبي)** | **0.982** | **0.954** | **0.00** | **معنوي** | 0.96 |
| **سرعة خطوة مرحلة الرمي( من المسطحين العرضي و الجانبي)** | **0.87** | **0.946** | **0.00** | **معنوي** | 0.96 |
| **الزاوية الامامية لقدم الارتكاز لحظة الانطلاق(من المسطح الجانبي)** | **0.909** | **0.782** | **0.01** | **معنوي** | 0.83 |
| **زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق( من المسطح الجانبي)** | **0.948-** | **0.874** | **0.00** | **معنوي** | 0.90 |
| **زاوية الكتف للذراع الرامية لحظة الانطلاق (من المسطح الجانبي)** | **0.830** | **0.611** | **0.04** | **معنوي** | 0.69 |
| **ارتفاع نقطة الانطلاق (من المسطحين الامامي**  **والجانبي)** | **0.990** | **0.976** | **0.00** | **معنوي** | 0.98 |
| **زاوية الانطلاق(من المسطح الجانبي)** | **0.913** | **0.792** | **0.01** | **معنوي** | 0.83 |
| **سرعة الانطلاق (من المسطح الجانبي)** | **0.879** | **0.716** | **0.02** | **معنوي** | 0.77 |
| **زاوية الركبة لرجل الارتكاز لحظة**  **وضع القدم على الأرض(من المسطح**  **الامامي)** | 0,931 | **0.834** | 0.00 | معنوي | 0.87 |
| **ارتفاع مركز ثقل اللاعب لحظة دفع الثقل (الانطلاق) (من المسطحين الامامي والجانبي )** | 0.889 | **0.738** | معنوي | 0.181 | 0,79  **82** |
| **ميلان الجذع للجانب لحظة**  **دفع الثقل (الانطلاق)(من المسطح الجانبي)** | 0.948 | **0.874** | معنوي | 0.612 | 0.90 |
| **السرعة المحيطية للذراع**  **الحرة قبل الرمي(من المسطح العرضي)** | 0.874 | **0.704** | معنوي | 1.139 | 0.76 |

من خلال الجدول (4) تبين أن هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيري زاوية ميلان الجسم كاملاً لحظة مس الأرض قبل الرمي والانجاز لعينة البحث المتمثلة ببطل العالم فئة (40) قصارى القامة لعام 2015إذ بلغت قيمة (R) المحسوبة (0.959)ومستوى دلالة (0.05) وهي اكبر من من (R) الجدولية وتعزو الباحثة سبب ذلك إلى التحضير الجيد للاعب للمرحلة اللاحقة ، مما يعني وجود انسيابية وارتفاع حركي متزن وثابت يعكس مدى خبرة اللاعب بتطبيقه الأداء التي يرمي أو يدفع الثقل فيها .

إن عملية ميل الجسم بحركة تمهيدية قبل دفع الثقل لابد أن يصاحبه حركة عالية الجودة في الذراع الحاملة للثقل وزاوية جيدة في مفصل المرفق حتى يكون الميلان الجيد لجسم اللاعب قد زاد من مجال النقل الحركي لبقية أجزاء الجسم ومن ثم يزيد من سرعة حركة انطلاق الأداة من يد اللاعب .

ومن الجدول (4) ظهرت قيمة نسبة المساهمة جيدة بين المتغير ميلان الجسم كاملاً لحظة مس الأرض قبل الرمي بالانجاز لبطل العالم 2015فئة (40) قصارى القامة ، وترى الباحثة أن ميلان اللاعب الجيد والذي مهد لحركة الجسم في دفع الثقل النهائي قد ساهم بشكل ممتاز مع باقي المتغيرات الميكانيكية آنفة الذكر في تحقيق الانجاز الجيد . **ويظهر الشكل (24). العلاقة بين متغير زاوية ميلان الجسم كاملاً لحظة مس الأرض قبل الرمي ومتغير الإنجاز عند الرمي**.

**83**

من خلال الجدول(4) يتبين أنّ هناك علاقة معنوية بين متغير زمن خطوة مرحلة الرمي والانجاز ، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة (0.981)وهي اكبر من قيمة ((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05) وتعزو الباحثة سبب حدوث العلاقة ألى أن عامل ومتغير الزمن يلعب دوراً ميكانيكياً مهماً في قوة الدفع النهائي " اللحظي " وذلك استنادا إلى أن: قوة الدفع = القوة × الزمن [[1]](#footnote-1)(1) ومعلوم أن زمن خطوة مرحلة الرمي يتناسب عكسيا مع سرعة هذه الخطوة وفق قانون السرعة (2).

أي أن السرعة =

ومن خلال الجدول (4) ظهرت هناك نسبة المساهمة (0.96) بين متغير زمن خطوة مرحلة الرمي بالانجاز الذي حققه البطل أثناء تجربة البحث الرئيسية .وهذه النسبة ممتازة جدا تعكس مدى مساهمة متغير زمن خطوة الرمي في تحقيق أفضل مسافة أفقية ، وترى الباحثة انه كلما قل زمن أداء خطوة الرمي زادت السرعة ، وذلك استنادا للقوانين الفيزيائية آنفة الذكر مما يعني أن البطل قد كان في حالة بدنية جيدة مع توافق ذهني عالي المستوى أدى إلى انسيابية ونقل حركي مضمون قد أعطى للانجاز دوراً ايجابياً كبيراً وحاسماً في والحركات المقذوفة إلا أن الانجاز المتحصل هو منسجم مع المواصفات الجسمية لذوي الإعاقة فئة (40) من قصار القامة أو التي تدخل ضمن مفردات بطولات العالم لذوي الاحتياجات الخاصة . **ويظهر الشكل (25). العلاقة بين متغير زمن خطوة مرحلة الرمي ومتغير الإنجاز .**

**84**

ومن خلال الجدول (4) تبين بأن هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغير طول خطوة الرمي والانجاز ، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة (0.982) وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05). وتعزو الباحثة ذلك إلى أن الأسلوب وطريقة الأداء التي يتبعها البطل جراح تتناسب في هذا الوقت بالذات مع إمكانياته البدنية والتي تنسجم مع مواصفات جسمه من حيث الطول والوزن حيث أن هذا البطل من طريقة أداء دفع الثقل على الطريقة الجانبية بالحركة أي كسب تعجيل أولي للإمام باتجاه قطاع الرمي ومن ثم اخذ خطوة للتهيئو لدف الثقل واطلاقة بالشكل النهائي للحصول على أفضل مسافة أفقية (الانجاز) ..

ويذكر هنا ( كمال عبد المجيد ) " أن الثقل الحركي لمركز ثقل الرامي يكون بصورة متسلسلة وبانسيابية بالحركة عند الرياضيين المتقدمين أصحاب الخبرة [[2]](#footnote-2)(1). وترى الباحثة أن عملية سرعة مركز ثقل الجسم الذراع الرامية تعتمد بشكل كبير على عملية توقف الرجل الأمامية بعد إكمال طول خطوة الرمي .

ومن خلال الجدول (4) ظهرت قيمة نسبة المساهمة لمتغير طول خطوة الرمي بالانجاز الذي حصل عليه البطل في تجربة البحث ، وقد بلغت (0.96) وهي قيمة ممتازة ، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة( 0.982) وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05) وتعزو الباحثة ذلك ألى أنّ الوسط الحسابي لمسافة طول خطوة الرمي والبالغة ( 74.71 ) كان مناسبا جدا في تحقيق الانجاز ، وعلينا أن نشير هنا للتمرينات والاستعدادات التي يقوم بها البطل إلى دورة الألعاب البار اولمبية في ريودي جانيرو بالبرازيل 2016 . **ويظهر الشكل (26). العلاقة بين متغير طول خطوة مرحلة الرمي ومتغير الإنجاز .**

**85**

ومن خلال الجدول (4) بلغت قيمة نسبة المساهمة (0.96) لمتغير سرعة خطوة الرمي بالإنجاز, وتعلل الباحثة هذه القيمة الممتازة لنسبة المساهمة كونمتطلبات أداء دفع الثقل تحتاج ألى سرعة جيدة أثناء فن الأداء الحركي للعبة في مرحلةخطوة الرمي . ويظهر الشكل (27). العلاقة بين متغير سرعة خطوة مرحلة الرمي ومتغير الإنجاز .

ومن خلال الجدول (4) تبين بأن هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغير الزاوية الأمامية لقدم الارتكاز لحظة الانطلاق والانجاز، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة(0.909)، وهي اكبر من قيمة ((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05) ، وتعزو الباحثة ذلك إلى أنّه كلما كبرت هذه الزاوية زاد الانجاز، أي كلما كانت الزاوية منفرجة كان المد اكبر في الرجل الأمامية مما يعطي دفع اكبر عند دفع الثقل لحظة الانطلاق ، ومن خلال الجدول ظهرت قيمة نسبة المساهمة لمتغير الزاوية الأمامية للرجل بلغت (0.83) مما يعني أن هذا المتغير قد ساهم بنسبة جيدة في تحقيق الانجاز ، وكما عللت الباحثة أن المد في رجل الارتكاز لحظة الانطلاق يعد عاملاً ايجابياً عند دفع الثقل لهذا البطل . **ويظهر الشكل (28). العلاقة بين متغير الزاوية الأمامية لقدم الارتكاز لحظة الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

**86**

من الجدول (4) تبين أنّ هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيري زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق والانجاز المتحقق لعينة البحث المتمثلة في بطل العالم لعام 2015 لقصارى القامة فئة (40) ، اذ بلغت قيمة ((R المحسوبة(- 0.948) وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى دلالة (0.05) وتعزو الباحثة سبب ذلك إلى أنّه كلما قلت زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق كلما زادت المسافة المتحققة ، وهذا ما حصل مع البطل أثناء التجربة الرئيسية للبحث ، مما يدل على أن هناك علاقة عكسية للانجاز مع صغر الزاوية وظهور الارتباط المعنوي ما هو إلا ترجمة لتلك العلاقة حيث أن قياسات هذه الزاوية ظهرت بحيث أعلى المسافات المتحققة ( الانجاز) أخذت اقل القياسات في قيمة هذه الزاوية ومن ذلك ظهر ذلك الارتباط الإحصائي . وترى الباحثة أن للعوامل البدنية وخاصة لعضلات الجذع والإطراف السفلى دوراً في ثبات واتزان البطل عند مرحلة الرمي .

ومن الجدول(4) ظهرت قيمة نسبة المساهمة لمتغير زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق بقيمة قد بلغت (0.90) ، وهي نسبة ممتازة وتعتبر مؤشر مؤثراً في عملية تحقيق الانجاز الجيد . **ويظهر الشكل (29) العلاقة بين متغير زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

**87**

من خلال الجدول (4) تبين بأن هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغير زاوية الكتف للذراع الرامية لحظة الانطلاق، إذ بلغت قيمة ( (Rالمحسوبة (0.830) وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى دلالة (0.05) ، وتعزو الباحثة ذلك إلى أنّ المد في زاوية الكتف للبطل جراح كان مناسباً جدآ ومؤثراً في الانجاز حيث يعتمد الدفع النهائي للثقل على هذا المتغير الميكانيكي المهم ، والذي يساهم بنسبة جيدة بتحقيق الانجاز حيث ظهرت ومن خلال الجدول (4) بأن قيمة نسبة المساهمة لمتغير زاوية الكتف للذراع الرامية لحظة الانطلاق بالانجاز قد بلغت (0.69) ، وتعزو الباحثة إلى أن هذه النسبة لها التأثير المباشر في تحقيق الانجاز ويتضح ذلك من خلال ما ظهر من قيمة للوسط الحسابي لهذا المتغير حين بلغت ( 129º) وهو يتناسب مع القدرات البدنية لهذا البطل من خلال صحة حركة دفع الرجلين والجذع والترابط المتبادل مع زاوية الانطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق [[3]](#footnote-3)(1). **ويظهر الشكل (30) العلاقة بين متغير زاوية الكتف للذراع الرامية لحظة الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

**88**

من الجدول (4) تبين أن هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيري ارتفاع نقطة الانطلاق ومتغير الانجاز عند عينة البحث والمتمثلة ببطل العالم فئة (40) من قصارى القامة ، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة (0.990) وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى دلالة (0.05) وتعزو الباحث سبب ذلك إلى الدور الأساسي الذي يلعبه هذا المتغير الميكانيكي ، والذي يعتبر احد أربع متغيرات رئيسية في تسبب اكبر مسافة أفقية يحققها الرامي ودافع الثقل وكل المسابقات والفعاليات التي تأخذ جانب الحركات المقذوفة وكما تمت الإشارة لذلك سابقا .

وبما أن اللاعب من ذوي قصارى القامة فكان ارتفاع نقطة الانطلاق مناسبة مع الانجاز المتحقق ، إذا ما عرف ان الرقم القياسي العالمي يبلغ (10.60m ) لنفس اللاعب ( قبل مسابقات الاولمبياد الاخيرة في البرازيل 2016م)[[4]](#footnote-4)(\*).

ومن الجدول (4) ظهرت قيمة نسبة المساهمة لمتغير ارتفاع نقطة الانطلاق عن الأرض بالانجاز قد بلغت (0.98) ، وهذه النسبة العالية بالتأكيد كانت وراء تحقيق الانجاز الجيد الذي حققه البطل أثناء تجربة البحث ، وهو في محطات الاستعداد لأكبر بطولة عالمية إلا وهي دورة الألعاب البار اولمبية 2016 ،وترى الباحثة أن لارتفاع نقطة الانطلاق الأهمية الكبيرة من خلال المد الكامل والنقل الحركي لمفاصل اللاعب كافة من القدم إلى رسغ اليد الرامية ( الدافعة ) للثقل ، ومما لا شك فيه أن المد والنقل الحاصلين عند اللاعب أثناء مرحلة انطلاق الأداة حقق زخما حركيا جيدا ، إي أنه تتصاعد سرعة جسم اللاعب بالاعتماد على ما يملكه من كتلة. **ويظهر الشكل (31) العلاقة بين متغير ارتفاع نقطة الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

**89**

ومن خلال الجدول (4) تبين بأن هناك علاقة معنوية بين متغير زاوية الانطلاق والانجاز ، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة (0.913) وهي اكبر من قيمة ((R الجدولية البالغة ( 0.81 ) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05) ، وتعزو الباحثة ذلك إلى أنّ بأن هذه العلاقة معنوية أن هذا المتغير الميكانيكي يلعب دوراً رئيسياً في المسافة الأفقيةللمقذوفات[[5]](#footnote-5)(1). وان تطبيق زاوية انطلاق صحيحة للثقل يعد مؤشراً مثالياً بتحسين الانجاز[[6]](#footnote-6)(2). وترتبط زاوية الانطلاق بسرعة انطلاق الثقل وترتبط زاوية الانطلاق بأطوال الرياضيين والقدرات البدنية ومدى مفاصل الجسم [[7]](#footnote-7)(3)**.**

ومن خلال الجدول (4) ظهرت قيمة نسبة المساهمة لمتغير زاوية الانطلاق في الانجاز ، قد بلغت (0.83) وهي نسبة تتلاءم مع تأثير هذا المتغير الميكانيكي في رفع مسافة الانجاز الأفقية في المقذوفات . **ويظهر الشكل (32). العلاقة بين متغير زاوية الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

**90**

من الجدول (4) تبين أن هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيري سرعة الانطلاق والانجاز ، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة(0.978) وهي اكبر من قيمة ((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى دلالة (0.05) وتعزو الباحثة سبب ذلك إلى أن متغير سرعة الانطلاق واستنادا لجميع المصادر التي تم الاطلاع عليها من قبل الباحثة تعتبر من العوامل المهمة والرئيسية في حركة المقذوفات ومنها حركة دفع الثقل ، ويشير هنا قاسم حسن وإيمان شاكر بان سرعة الانطلاق ما هي إلا محصلة للسرعتين الأفقية والعمودية[[8]](#footnote-8)(1). حيث تبلغ سرعة الانطلاق أقصاها لحظة انطلاق الثقل (10.67).

ومن الجدول (4) تظهر قيمة نسبة المساهمة لمتغير سرعة الانطلاق بالانجاز قد بلغت (0.77) وهي قيمة جيدة في قياسات التجربة التي قامت الباحثة بها على عينة البحث المتمثلة بالبطل العالمي ، وذلك وكما تجدر الإشارة إليه أن متغير سرعة الانطلاق لهو الدور الحاسم في الانجاز بالنسبة للحركات المقذوفة ومنها مسابقة دفع الثقل [[9]](#footnote-9)(2). **ويظهر الشكل (33) العلاقة بين متغير سرعة الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

**91**

ومن خلال الجدول (4) تبين بأن هناك علاقة معنوية بين متغير زاوية الركبة لرجل الارتكاز لحظة وضع القدم على الأرض والانجاز، إذ بلغت قيمة ((R المحسوبة(0.931) ، وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى الدلالة (0.05) وتعزو الباحثة هذه العلاقة المعنوية إلى القدرات البدنية والمرونة الجيدة التي يتمتع بها البطل جراح والتي تتناسب مع أداءه الحركي مما عكس ذلك بتحقيق الانجاز الجيد الذي تحقق أثناء تجربة البحث والذي بلغ قيمة الوسط الحسابي له (106.17º) علما أنّه كلما كان الانثناء كبيراً في مفصل الركبة كان هناك انخفاض في مركز الثقل يتسبب بانخفاض نقطة الانطلاق[[10]](#footnote-10)(1).

ومن خلال الجدول (4) ظهرت قيمة نسبة المساهمة لمتغير زاوية الركبة لرجل الارتكاز لحظة وضع القدم على الأرض مع الانجاز ، قد بلغت (0.87) وهي قيمة جيدة ومؤثرة في الانجاز الذي حققه البطل في تجربة البحث ، مما يعني أن هذه الزاوية المنفرجة والتي لها ارتباطات مع قدرات اللاعب ومن خلالها قد ساهمت بتحقيق ذلك الانجاز**.** **ويظهر الشكل (34) العلاقة بين متغير زاوية الركبة لرجل الارتكاز لحظة وضع القدم على الأرض ومتغير الإنجاز .**

**92**

من الجدول (4) يبين أنّ هناك علاقة معنوية بين متغيري ارتفاع مركز ثقل اللاعب لحظة الانطلاق والانجاز لعينة البحث ، اذ بلغت قيمة ((R المحسوبة(0.889) وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى دلالة (0.05) وتعزو الباحثة ذلك إلى أنه جزء مكمل لارتفاع نقطة انطلاق الأداة ، وهذه الارتباطات تعتبر ضرورية ومهمة من الجانب الميكانيكي في الحركات المقذوفة. ويأتي ارتفاع مركز ثقل اللاعب لحظة الانطلاق متمماً لانسيابية حركة الجسم بالكامل بعد الحركات التحضيرية التي قام بها اللاعب للوصول لأنسب لحظة لإطلاق ودفع الثقل ، وهذا المتغير الميكانيكي يعتبر وحسب ما ذكره قاسم حسن حسينً المسافة العمودية من مركز ثقل جسم الرامي لحظة تركه الثقل وسطح الأرض ، فيمر مركز ثقل الرامي فوق القدم اليمنى ، إذ يبدأ المد القوي للرجل اليمنى بدفع الورك للإمام ويحافظ الرامي على نفس وضع الجذع وذراع الرامي لحين اللحظة المناسبة لإطلاق الثقل ً[[11]](#footnote-11)(1). **ويظهر الشكل (35) العلاقة بين متغير ارتفاع مركز ثقل اللاعب لحظة الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

من الجدول (4) يبين أنّ هناك علاقة معنوية بين متغير زاوية ميلان الجذع للجانب لحظة الانطلاق بالانجاز المتحقق لعينة البحث المتمثلة ببطل العالم لعام 2015 لقصارى القامة فئة (40) ، وبلغت قيمتها (0,612-) وهذه قيمة ممتازة ومؤثرة جدا في الانجاز ، وترى الباحثة أن زاوية ميلان الجذع للجانب لحظة الانطلاق قد أعطت سرعة إضافية في لحظة الدفع (الانطلاق) مما أثر بشكل ايجابي على انجاز عينة البحث المتمثلة ببطل العالم لعام 2015 لقصارى القامة فئة (40) ، وان زيادة سرعة الانطلاق وامتداد الجسم تتطلب توافقا زمنيا من اللاعب لجميع أجزاء الحركة لحظة الرمي نتيجة قدرات الرياضي البدنية والذهنية[[12]](#footnote-12)(1) **ويظهر الشكل (36). العلاقة بين متغير زاوية ميلان الجذع للجانب لحظة الانطلاق ومتغير الإنجاز .**

**93**

من خلال الجدول (4) تبين ان هناك علاقة ارتباط معنوية بين متغيري السرعة المحيطية للذراع الحرة قبل الرمي والانجاز ، اذ بلغت قيمة ((R المحسوبة (0.874) وهي اكبر من قيمة((R الجدولية البالغة (0.81) تحت درجة الحرية (ن-2) ومستوى دلالة (0.05) ، وتعزو الباحثة هذه العلاقة إلى أهمية سرعة الذراع الحرة قبل انطلاق الثقل أو عند القيام بدفعه بالهواء وذلك لكسب سرعة انطلاق عالية وكسب تعجيل أكثر للجسم ولحركة الذراع الرامية لكي يقوم بدفع الثقل في المرحلة الأخيرة من الرمي.

إن عينة البحث المتمثلة بالبطل العالمي العراقي جراح نصار يمتلك المجال الحركي ألجيد في طريقة الدفع " الجانبية "الأكثر ملائمة لوضعية جسمه والذي ساعده في ذلك طريقة الفتل الجيد المتناغمة مع حركة الذراع الحرة وذلك ، لمواجهة جسم اللاعب لقطاع الرمي وهو اكثر قدرة لدفع الثقل بذلك .

ومن الجدول(4) تظهر قيمة نسبة المساهمة لمتغير السرعة المحيطية للذراع الحرة قبل الرمي بالانجاز وقد بلغت (0.76) حيث ترى الباحثة أن هذا المتغير قد ساهم في تحقيق انجاز مما يدل على أن عملية فتل الجذع بمساعدة حركة الذراع الحرة لغرض مواجهة قطاع الرمي وكسب اكبر تعجيل بحركة وسرعة الجسم قد حققت مبتغاها ومعلوم ان نصف قطر الدوران يلعب دوراً حاسماً بزيادة السرعة الزاوية ومن خلال مد الذراع نتيجة حركتها وبالتالي زيادة السرعة المحيطية [[13]](#footnote-13)(1). وأيضا الذراع الدافعة للثقل قد حققت نتائج جيدة لعينة البحث المتمثلة بالبطل العراقي العالمي جراح نصار. **ويظهر الشكل (37) العلاقة بين متغير السرعة المحيطية للذراع الحرة قبل الرمي ومتغير الإنجاز .**

**94**

1. سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، ط1 ، بغداد ، مطبعى التعليم العالي ، 1999 ، ص161. (2) M. McGinnis, Peter, 1999, Biomechanics of sport and Exercise, State University of New york, College at Cortland, U.S.A. [↑](#footnote-ref-1)
2. (1) كمال عبد الحميد : أسس الحركة للإنسان في الحياة والرياضة ، ط1 ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2009 ، ص 84 . [↑](#footnote-ref-2)
3. (1) Paishm, W. :Someinitielobservantions on the new men's javelin .In : new studies in athletics, 1993,.P.81. [↑](#footnote-ref-3)
4. (\*) حقق البطل جراح نصار رقما قياسيا جديدا ومدالية اولمبية ذهبية في اولمبياد ريو جانيرو 2016م. [↑](#footnote-ref-4)
5. (1) حكمت عبد الكريم : البايو ميكانيك في المهارات الرياضية ، دار الكتب والوثائق ، 2018 ، ص 179. [↑](#footnote-ref-5)
6. (2) قاسم حسن حسين ، إيمان شاكر : مصدر سبق ذكره ، ص 341 [↑](#footnote-ref-6)
7. (3) طلحة حسام الدين: **الميكانيكا الحيوية ، الاتحاد الدولي لألعاب القوى** ، القاهرة ، مركز التنمية الإقليمية بالقاهرة ، 1997 ،ص 309 [↑](#footnote-ref-7)
8. (1) قاسم حسن حسين ، إيمان شاكر محمود : مصدر سبق ذكره ، ص 220 . [↑](#footnote-ref-8)
9. (2) عادل عبد البصير علي : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ,ط2,القاهرة, مركز الكتاب للنشر,1998,ص293 . [↑](#footnote-ref-9)
10. (1) حكمت عبد الكريم المذخوري : مسابقات الرمي في العاب القوى ،مصدر سبق ذكره ،ص11. [↑](#footnote-ref-10)
11. (1) قاسم حسن حسين وآخرون :مصدر سبق ذكره ، ص 245 . [↑](#footnote-ref-11)
12. (1) هوخموت : جيرد هوخموث , الميكانيكا الحيوية , (ترجمة كمال عبد الحميد) , القاهرة ، دار المعارف , 1978،ص 317. [↑](#footnote-ref-12)
13. (1) عدي مهدي هادي الخفاجي,, 2005:**تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة الإرسال القوسي العالي للاعبي المنتخب الوطني العراقي وأحد المصنفين العالميين بالتنس الأرضي**, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية الرياضية, جامعة بابل، بابل, العراق،2005, ص65. [↑](#footnote-ref-13)