التنبؤ بمستوى تطور صعوبة الأداء لحركة قفزة اليدين الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية مكورة وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية على طاولة القفز للرجال

أ.م.د. أياد صالح سلمان جعفر جبار علي

1437 هـ

مستخلص البحث باللغة العربية.

تضمن البحث خمسة أبواب احتوى الباب الأول على مقدمة البحث وأهميته وتم التطرق إلى أنه لا يمكن تمييز أو دراسة الحركات المؤداة الا بتحليلها أو تحليل اتصالها مع بعضها. وطاولة القفز في الجمناستك هي إحدى أجهزة الجمناستك التي تتميز عن باقي الاجهزة من حيث التدريب والتقويم،. مما جعل الاهتمام والتدريب على جهاز منصة القفز مضاعفا، وتكمن اهمية البحث وضع معادلة تنبؤية وفق قيم هذه المتغيرات بعد مقارنتها بمحك (موديل)، اما مشكلة البحث ان الخطأ على منصة القفز غير مقبول ويخصم كثيراً من درجة اللاعب هذا من جانب، من جانب اخر هناك تطور كبير فيما يخص ظهور حركات جديدة وذات صعوبة عالية على منصة القفز الامر الذي ادى الى انخفاض درجات الحركات التي كانت تعتبر ذات صعوبة عالية وهدف البحث الى ايجاد معادلات تنبؤية بمستوى تطور بعض الحركات على طاولة القفز بدلالة الانحدار لقيم المتغيرات وتمثل مجتمع البحث المنتخب الوطني العراق في الجمناستك واستخدم التصوير والتحليل الميكانيكي لا استخراج النتائج واستنتج الباحث أن متغيرات مرحلة الضرب على القفاز البايوميكانيكية لديها أعلى نسبة مساهمة سلبية ومساهمة كبيرة لمرحلة الطيران الأول في مرحلة الهبوط على البساط في مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية وتم التوصل الى معادلة تنبؤ معنوية بدرجة عالية جداً.

Abstract.

Predicting Performance Difficulty Development Level In Handspring followed by tuck summersault according to Some Biomechanical Variables In Men's Vault

The importance of the research lies distinguishing movement through biomechanical analysis. Vault is one of the apparatuses that is different than the other apparatuses in training and evaluation. The problem of the research lies in error in not permitted in on the vault a matter that affects the gymnasts score. On the other hand, there is a great development in new movements with high difficulty. The aim of the research is to come up with a predication formula of difficulty level on the vault. The subjects were Iraqi

national gymnastics league. The researchers used videotaping and biomechanical analysis to come up with the results. The researchers concluded that vault touching phase biomechanical variables had the highest positive contribution percentage while first flight phase and landing phase on the mat in the handspring followed by front summersault have the highest contribution percent. Finally the researchers concluded a high significant prediction formula.

1- الباب الأول: التعريف بالبحث.

1-1 مقدمة وأهمية البحث:

أصبحت الالعاب الرياضية احدى المقاييس لتقدم الدول، والجمناستك هي إحدى الالعاب الرياضية الاولمبية التي لها نصيب وافر من الاوسمة، والمتتبع لهذه اللعبة يلاحظ التطور الكبير الحاصل في الاداء الحركي، وهذا لم يأت نتيجة الصدفة بل نتيجة للتطور الفني الذي شمل جميع نواحي الحياة، وقد اهتم الباحثون والمتخصصون في هذا اللعبة واستعانوا باستخدام العلوم النظرية مثل البايوميكانيك لغرض تحقيق الانجازات الرياضية في السباقات الدولية حتى أصبح التنافس في هذه البطولات غاية في الصعوبة، لدرجة أنه لا يمكن تمييز أو دراسة الحركات المؤداة الا بتحليلها أو تحليل اتصالها مع بعضها. وطاولة القفز في الجمناستك هي إحدى أجهزة الجمناستك التي تتميز عن باقي الاجهزة من حيث التدريب والتقويم،. مما جعل الاهتمام والتدريب على جهاز منصة القفز مضاعفا كون مسألة الحصول على الدرجات فيه أمرا يسعى اليه جميع لاعبي الجمناستك. وتكمن أهمية البحث في التعرف على مستوى التطور الخاص بهذه الحركات والتي تمثل أعلى درجات الصعوبة الخاصة بكل مجموعة الأولى للمنتخب الوطني للمتقدمين والتنبؤ بمستوى تطور الحركات التي هي بدرجة صعوبة اعلى، وذلك من خلال التحليل البايوميكانيكي لمتغيرات مراحل هذه الحركات ووضع معادلات تنبؤية وفق قيم هذه المتغيرات بعد مقارنتها بمحك (موديل)، حيث إن فهم المراحل الخاصة بالأداء لكل مهارة على طاولة القفز تشكل أهمية كبيرة كون هذه المراحل تؤثر الواحدة على الاخرى وتترابط فيما بينها لتحديد إنجاز مستوى الصعوبة والاداء الفني، كما أن معرفة المتغيرات البايوميكانيكية سيسهم في تنظيم وتوجيه عمليات التدريب وإعطاء نقاط دلالة للمدربين لتصميم طرق التعلم والتكتيك لأداء الحركات من خلال الكشف عن نقاط الضعف والقوة وإعطاء اللازم للمعالجة والتنبؤ بما يمكن أن يحققه اللاعب في المستقبل من حركات بدرجة صعوبة عالية في مدة قليلة نسبيا وحسب مؤشرات البحث.

1-2 مشكلة البحث:

أن طاولة القفز في الجمناستك تمتلك خصوصية ترافق الاداء من حيث التقويم والتدريب ودرجات الصعوبة والتي تختلف عن بقية أجهزة الجمناستك الاخرى من ناحية زمن اداء الحركة وحدوث الاخطاء، حيث ان الخطأ على منصة القفز غير مقبول ويخصم كثيراً من درجة اللاعب هذا من جانب، من جانب اخر هناك تطور كبير فيما يخص ظهور حركات جديدة وذات صعوبة عالية على منصة القفز الامر الذي ادى الى انخفاض درجات الحركات التي كانت تعتبر ذات صعوبة عالية، من هنا ومن أجل الارتقاء بمستوى الصعوبة للحركات على منصة القفز مع المحافظة على

الاداء الفني العالي والتقليل من درجات الخصم دفعت الباحث الى القيام بالتحليل الحركي الخاص بهذه الحركات من خلال دراسة مراحل كل حركة باعتبارها من الحركات الممهدة لحركات أكثر صعوبة من خلال التعرف على المتغيرات البايوميكانيكية التي ترافق تنفيذ كل مراحل الحركة والتنبؤ بمستوى التطور المبني على قيم هذه المتغيرات بمراحل الحركة والذي يؤدي بدوره الى توجيه تدريب اللاعب على الحركة الأكثر صعوبة بما يتناسب مع قدراته وقيم متغيراته وبالتالي الحصول على إنجاز فني عالي في المستقبل القريب يتناسب مع جمالية الاداء على هذا الجهاز لكل لاعب.

1-3 أهداف البحث:

1. التعرف على أهم المتغيرات البايوميكانيكية لكل مرحلة من مراحل الاداء لبعض المهارات على طاولة القفز للرجال قيد البحث.
2. ايجاد معادلات تنبؤية بمستوى تطور بعض الحركات على طاولة القفز بدلالة الانحدار لقيم المتغيرات الناتجة من التحليل الحركي.

1-4 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري: (6) لاعبين المنتخب الوطني للمتقدمين بالجمناستك للموسم (2014-2015)

1-5-2 المجال المكاني: المركز التدريبي للجمناستك – قاعة الشهيد سمير خماس

1-5-3 المجال الزماني: المدة من 2015/2/8 ولغاية 2016/6/3

2- الباب الثاني: منهج البحث وإجراءاته الميدانية.

2-1 منهج البحث:

أستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب الارتباطات مع إعداد معادلات تنبؤية ناتجة عن قيم الانحدار (قيد الدراسة) بعد مقارنتها بمحك (موديل).

2-2 عينة البحث:

تمثلت عينة البحث بلاعبي المنتخب الوطني المتقدمين في الجمناستك والبالغ عددهم (10) لاعبين حيث تم اختيارهم بالطريقة العمدية كونهم يمثلون مجتمع الأصل، حيث قام الباحث باعتماد (6) لاعبين فقط من القادرين على أداء الحركتين بشكل كامل، وتم اختيار المحاولة الأفضل بعد منح ثلاث محاولات لكل لاعب

2-3 وسائل جمع البيانات والأجهزة المستخدمة:

2-3-1 وسائل جمع البيانات:

1. المصادر العربية والأجنبية
2. مصادر الشبكة العالمية (الأنترنت)
3. المقابلات الشخصية والإستشارات العلمية
4. الملاحظة والتحليل

2-3-2 الأجهزة والأدوات المستخدمة:

1. كاميرا تحليل سريعة عدد (4) نوع (Casio) بتردد (1000) صورة / ثانية
2. كاميرا تسجيل فيديوي عدد (2) نوع (Nikon D3100HP)
3. حامل ثلاثي عدد (5) مع حامل (ساريو) سقفي متحرك
4. جهاز حاسوب شخصي (Laptop) عدد (2) نوع (HP 625 – Lenovo E430)
5. مقياس رسم (1) متر
6. شريط قياس
7. ميزان طبي رقمي لقياس كتلة الجسم
8. لواصق فسفورية اللون وأشرطة لأغراض التحديد والإشارة
9. جهاز منصة القفز وأبسطة إسفنجية

2-4 التجربة الاستطلاعية:

ولأجل الالتفات إلى دقة وصحة الأداء الخاص بالدراسة وتلافي الصعوبات التي قد تحصل خلال إجراءات التجربة الميدانية قام الباحث بإجراء ثلاث تجارب استطلاعية قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية اولى بتأريخ (2015/2/8) الساعة الخامسة عصراً في المركز التدريبي للمنتخب العراق بالجمناستك (قاعة الشهيد سمير خماس) على مجموعه من لاعبي المنتخب الوطني العراقي للمتقدمين بالجمناستك وقد تم تصوير الحركات بواسطة كامرتين سريعة نوع (Casio) تصل سرعة الواحدة منها الى (1000) صورة/ثانية، حيث تم تثبيت المسافات والأبعاد والارتفاعات الخاصة بكاميرات التحليل المناسبة بحيث تغطي مواقع الكاميرات جميع نواحي الحركة الفنية للمهارة المؤداة ابتداءاً من اَخر خمس خطوات للركضة التقريبية إلى اَخر لحظة في مرحلة الهبوط قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية ثانية بتأريخ (2015/2/10) الساعة الخامسة عصراً في المركز التدريبي للمنتخب العراقي بالجمناستك (قاعة الشهيد سمير خماس) لمجموعة من لاعبي المنتخب الوطني بالجمناستك للمتقدمين، وكان الغرض من وراء تحديد تجربة استطلاعية ثانية هو صعوبة جعل اللاعبين يؤدون الحركات المدروسة والمختارة في التجربة في وقت واحد، سيماً عندما يتزامن وقت تمرين اللاعبين مع وقت إجراء التجربة والتصوير، قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية ثالثة بتأريخ (2015/2/11) على

مجموعة من لاعبي المنتخب الوطني بالجمناستك للمتقدمين في المركز التدريبي للمنتخب الوطني العراقي بالجمناستك على قاعة (الشهيد سمير خماس) حيث كان النصيب الأكبر من النتائج لهذه التجربة حيث تم تحديد الآتي تم تحديد الموقع النهائي للكاميرات وأبعادها المناسبة فضلاً عن المسافات بين الكاميرات على أن تغطي جميع مظاهر وجوانب الحركات خلال الأداء. تم تحديد سرعة وكمية الإضاءة المناسبة للتصوير بمستوى (300 صورة/ثانية)

2-5 التجربة الميدانية:

2-5-1 التصوير الفيديوي:

لقد تم تصوير لاعبي المنتخب العراقي المتقدمين بالجمناستك خلال تدريباتهم المهيأة للمشاركة في بطولة العراق لأندية بغداد بالجمناستك للفترة من (2015/12/10) ولغاية (2015/12/12) حيث تم تصوير التجربة في تمام الساعة الخامسة عصراً في يوم الأربعاء الموافق(2015/6/3) وعلى قاعة المركز التدريبي للجمناستك قاعة الشهيد سمير خماس. حيث تم نصب أربع كاميرات تحليل سريعة اثنان منها على جانب خط سير الحركة وتبعدان عن منصة القفز(5 متر) وبارتفاع (1.35 متر) بشكل يسمح بتغطية جميع مراحل الحركة المدروسة ابتداءاً من الخطوات الأخيرة لمرحلة الركضة التقريبية إلى نهاية مرحلة الهبوط والثبات وكان البعد بين الكامرتين (3.25 متر)، وتم أيضاً نصب كاميرا تحليل سريعة للتصوير من الأعلى(.Spider Cam) بشكل تكون فيه عمودية على الخط المنصف لجهاز منصة القفز بارتفاع (7.50 متر) من أرضية القاعة لتغطية وحصر كل ما يظهر لدى اللاعب على الجهاز أثناء مرحلة الطيران الأول ومرحلة الاستناد على الجهاز من متغيرات ونواحي فنية والتي قد لا تظهر في بقية الكاميرات وتخفى على التحليل في مراحل لاحقة من العمل فيما لو تم التصوير بشكل جانبي فقط، أما بالنسبة للكاميرا الرابعة فقد تم نصبها بصورة أمامية مقابل جهاز منصة القفز معاكسة لخط سير المهارة لنواحي فنية وتحكيمية تتعلق بالانحرافات عن المسارات المرسومة لخط سير المهارة وما يجري من متغيرات عليها وما يترتب من درجات تحسب من لحظة ضرب القفاز إلى مرحلة الهبوط والثبات بشكل نهائي، حيث تبعد (6.25 متر) عن مقدمة جهاز منصة القفز من الأمام وعلى ارتفاع (1.35 متر) وكانت سرع جميع كاميرات التحليل (120.FPS)

وقد قام الباحث بتحليل حركة قفزة اليدين الأمامية المتبوعة بقلبة هوائية مكورة والقفزة العربية لجميع المراحل:

1. المرحلة الثانية الضرب على القفاز: حيث استخرج الباحث المتغيرات الخاصة بهذه المرحلة من لحظة الطيران لضرب القفاز ولغاية بداية مرحلة ترك القفاز.
2. المرحلة الثالثة الطيران الأول: تبدأ هذه المرحلة من لحظة ترك القفاز إلى لحظة الارتكاز على اليدين أعلى المنصة وتم استخراج المتغيرات الخاصة بهذه الفترة.
3. المرحلة الرابعة الارتكاز على المنصة: تبدأ هذه المرحلة من لحظة ارتكاز يدين اللاعب على المنصة إلى حين ترك اليدين للمنصة وتم استخراج المتغيرات البايوميكانيكية في هذا الوقت المحصور لهذه المرحلة.

4. المرحلة الخامسة الطيران الثاني: وتم استخراج المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة لهذه المرحلة والتي تبدأ من لحظة مغادرة يدين اللاعب منصة القفز إلى لحظة تماس قدمي اللاعب بالأرض.
5. المرحلة السادسة الهبوط: وتبدأ المرحلة الأخيرة من لحظة اتصال قدمي اللاعب بالأرض إلى وصول اللاعب مرحلة الثبات على البساط والتي تسبق بأخذ خطوات تصحيحية من قبل اللاعب للوصول إلى الاتزان على البساط

2-5-2 النموذج أو المحك (الموديل):

تم تصوير أبطال العالم بالقفز في الدورة التاسعة من سلسلة بطولة العالم بالجمناستك الفني والتي أقيمت في (الدوحة) بإشراف (أسباير) العالمية للفترة من (24 – 2016/3/26)، حيث تم تصوير اللاعبين لأغراض التحليل الحركي بسرعة(FPS.120) بعد أخذ الموافقات والإجراءات الرسمية اللازمة للتصوير لأغراض التحليل الحركي حيث تم التركيز على الحركات الخاصة بالمجموعة الأولى والمجموعة الثانية والتي لها علاقة مباشرة بالحركات المبحوثة والمتنبأ بها وتم اختيار حركة القفزة الأمامية المتبوعة بقلبتين هوائية مكورة وحركة العربية المستقيمة مع لفتين بدرجة صعوبة (5.2) و(5.6) على التوالي والتي قام بها اللاعب الأوزبكي صاحب المركز الثالث (أوكسان جوسوفيتينا) والذي كنتيجة للدرجات التي حصل عليها في البطولة أعتبر ما نتج من متغيرات في التحليل هو أفضل ما يكون من قيم يمكن المقارنة فيها وبالإمكان اعتبارها محك أو نموذج في هذا الفترة، وتم تحليل الحركة (الموديل) بالنسبة لنفس متغيرات الحركتين المبحوثة لعينة البحث حتى تتم عملية المحاكاة بصورة سليمة من الناحية العلمية والإحصائية.

2-6 دراسة المتغيرات البايوميكانيكية:

درست المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بأداء حركة قفزة اليدين الأمامية المتبوعة بقلبة هوائية مكورة لستة مراحل عن طريق نظام سوفت وير (Kenovea 0.9)

2-7 الوسائل الإحصائية المستخدمة:

لقد تم التوصل إلى النتائج من خلال استخدام الوسائل الإحصائية التالية:

1. الوسط الحسابي
2. الانحراف المعياري والخطأ المعياري
3. اختبار كولمجروف – سميرنوف (One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test)
4. اختبار (U) اللامعلمي لمجموعتين مستقلتين (Mann-Whitney - test)
5. تحليل الانحدار الخطي المتعدد – الصيغة المقترحة (Multiple Linear Regression Suggested Technique – Analysis)

وقد تم استخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) إصدار -(10.0) للحصول على كافة نتائج البحث

3- الباب الثالث: عرض وتحليل ومناقشة النتائج.

3-1 مرحلة الضرب على القفاز:

الجدول (1):

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات مرحلة الضرب على القفاز لمهارتي القفزة باليدين (الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية)

المتغيرات	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	95% فترة ثقة	
					حد أدنى	حد أعلى
زاوية الهبوط	7	58.57	3.31	1.25	55.51	61.63
زاوية الكتف هبوط	7	126.00	24.08	9.10	103.73	148.27
زاوية الورك هبوط	7	117.00	5.29	2.00	112.11	121.89
زاوية الركبة هبوط	7	153.29	5.35	2.02	148.34	158.23
زاوية النهوض	7	86.29	3.50	1.32	83.05	89.52
زاوية الكتف نهوض	7	137.14	12.32	4.66	125.75	148.54
زاوية الورك نهوض	7	149.57	7.55	2.85	142.59	156.55
زاوية الركبة نهوض	7	173.86	8.65	3.27	165.86	181.86
السرعة اللحظية للجسم	7	8.19	1.12	0.42	7.16	9.22
السرعة الزاوية للجسم	7	202.03	19.86	7.51	183.66	220.40
س الزاوية للذراعين	7	293.94	175.08	66.17	132.02	455.86
المسافة الأفقية	7	44.71	11.48	4.34	34.09	55.34
الطاقة الحركية	7	2067.4	732.1	276.7	1390.3	2744.4
زخم خطي اللحظي للجسم	7	492.66	107.70	40.71	393.05	592.27
زمن ضرب القفاز	7	0.11	0.02	0.01	0.09	0.13

يوضح الجدول رقم (1) نتائج بعض الإحصاءات ممثلةً بـ (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، تقدير 95% فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع، وقيمتي أقل، وأعلى قياس ملاحظ).

3-2 مرحلة الطيران الأول:

الجدول (2)

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات مرحلة الطيران الأول لمهارتي القفزة باليدين (الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية)

المتغيرات	العينة	سَ	±ع	الخطأ المعياري	95% فترة ثقة	
					حد أدنى	حد أعلى
زاوية انطلاق جسم	7	44.29	2.21	0.84	42.24	46.33
سرعة لحظية جسم	7	6.73	1.38	0.52	5.45	8.01
سرعة نهائية قبل مس	7	5.97	1.31	0.50	4.76	7.18
سرعة زاوية للرجل	7	413.0	87.4	33.0	332.2	493.8
سرعة زاوية للجذع	7	239.7	118.0	44.6	130.5	348.8
المسافة الأفقية	7	2.24	0.24	0.09	2.02	2.46
ارتفاع (م.ث.ج)	7	61.00	7.53	2.85	54.04	67.96
ارتفاع نقطة انطلاق الجسم	7	1.19	0.06	0.02	1.14	1.25
الطاقة الحركية	7	1270.9	464.4	175.5	841.4	1700.4
زخم خطي جسم	7	360.8	108.8	41.1	260.2	461.4
زمن طيران أول	7	0.14	0.04	0.01	0.11	0.18

يوضح الجدول رقم (2) نتائج بعض الإحصاءات ممثلةً بـ (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، تقدير 95% فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع، وقيمتي أقل، وأعلى قياس ملاحظ).

3-3 مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة:

الجدول (3)

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة لمهارتي القفزة باليدين الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

المتغيرات	العينة	سَ	±ع	الخطأ المعياري	95% فترة ثقة	
					حد أدنى	حد أعلى
زاوية الهبوط	7	34.29	3.68	1.39	30.88	37.69
ز مرفق هبوط	7	165.14	7.47	2.82	158.23	172.05
ز كتف هبوط	7	111.86	20.56	7.77	92.84	130.87
ز ورك هبوط	7	171.43	39.14	14.79	135.23	207.62
ز ركبة هبوط	7	137.57	24.83	9.38	114.61	160.53

المتغيرات	العينة	سَ	±ع	الخطأ المعياري	95% فترة ثقة	
					حد أدنى	حد أعلى
زاوية النهوض	7	92.14	7.15	2.70	85.53	98.76
ز مرفق نهوض	7	158.43	10.08	3.81	149.11	167.75
ز كتف نهوض	7	143.00	12.23	4.62	131.69	154.31
ز ورك نهوض	7	161.86	15.74	5.95	147.30	176.42
ز ركبة نهوض	7	123.29	26.78	10.12	98.52	148.05
س لحظية للجسم	7	4.64	0.84	0.32	3.87	5.41
م بين الرجلين ارتكاز	7	61.00	14.25	5.39	47.82	74.18
م بين الرجلين دفع	7	55.86	12.33	4.66	44.45	67.26
م بين الذراعين ارتكاز	7	80.57	9.29	3.51	71.98	89.16
م بين الذراعين دفع	7	80.57	9.09	3.44	72.17	88.98
المسافة الأفقية	7	10.43	1.99	0.75	8.59	12.27
مسافة الارتكاز	7	74.00	18.06	6.83	57.29	90.71
ارتفاع (م.ث.ج)	7	1.25	0.07	0.03	1.18	1.31
نق الجسم	7	1.08	0.06	0.02	1.02	1.14
انحراف الجسم عن المحور الطولي	7	2.29	1.70	0.64	0.71	3.86
زخم خطي لحظي للجسم	7	304.2	125.8	47.6	187.8	420.5
زخم زاوي للجسم	7	27729	11017	4164	17540	37917
الطاقة الحركية (جول)	7	930.5	702.5	265.5	280.8	1580.2
زمن الارتكاز	7	0.18	0.05	0.02	0.14	0.23
منطقة هبوط القافز	7	1.71	0.49	0.18	1.26	2.17
موقع قدم القافز	7	1.57	0.79	0.30	0.84	2.30

يوضح الجدول رقم (3) نتائج بعض الإحصاءات ممثلةً بـ (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، تقدير 95% فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع، وقيمتي أقل، وأعلى قياس ملاحظ)،.

3-4 مرحلة الطيران الثاني:

الجدول (4)

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات مرحلة الطيران الثاني لمهارتي القفزة باليدين الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

المتغيرات	العينة	سَ	±ع	الخطأ المعياري	95% فترة ثقة	
					حد أدنى	حد أعلى
زاوية انطلاق	7	33.57	1.99	0.75	31.73	35.41
زاوية كتف عند اقل تكور	7	4.860	2.12	0.80	2.90	6.81
زاوية ورك عند اقل تكور	7	51.43	7.21	2.72	44.76	58.09
زاوية ركبة عند اقل تكور	7	58.00	7.6	2.9	51.0	65.0
زاوية انحراف الجسم	7	8.14	4.10	1.55	4.35	11.93
سرعة انطلاق الجسم	7	6.09	0.88	0.33	5.27	6.90
معدل سرعة زاوية للدورة الكاملة	7	722.5	55.2	20.9	671.5	773.6
معدل سرعة زاوية للحركة الكاملة	7	638.3	30.0	11.3	610.5	666.0
المسافة الأفقية	7	19.71	8.96	3.39	11.43	28.00
المسافة الأفقية للطيران الثاني	7	3.79	0.47	0.18	3.35	4.23
ارتفاع (م.ث.ج)	7	1.29	0.03	0.01	1.27	1.32
ارتفاع (م.ث.ج)	7	1.58	0.13	0.05	1.46	1.70
أقصى ارتفاع (م.ث.ج)	7	2.75	0.14	0.05	2.63	2.88
زخم خطي الجسم	7	459.8	166.0	62.7	306.3	613.3
زمن الطيران الثاني	7	0.84	0.04	0.02	0.80	0.88

يوضح الجدول رقم (4) نتائج بعض الإحصاءات ممثلةً بـ (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، تقدير 95% فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع، وقيمتي أقل، وأعلى قياس ملاحظ)،

3-5 مرحلة الهبوط على البساط:

الجدول (5)

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات مرحلة الهبوط على البساط لمهارتي القفزة باليدين الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

المتغيرات	العينة	سَ	±ع	الخطأ المعياري	95% فترة ثقة	
					حد أدنى	حد أعلى
زاوية ورك هبوط	7	156.9	22.6	8.5	136.0	177.8
زاوية ركبة هبوط	7	152.3	16.2	6.1	137.3	167.3
المسافة الأفقية	7	52.86	16.85	6.37	37.28	68.44
المسافة الأفقية بين نهاية الجهاز وموقع الهبوط	7	3.14	0.53	0.20	2.65	3.62
زمن الهبوط	7	0.32	0.07	0.03	0.26	0.39

يوضح الجدول رقم (5) نتائج بعض الإحصاءات ممثلةً بـ (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، تقدير 95% فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع، وقيمتي أقل، وأعلى قياس ملاحظ)،

3-6 الأساليب الإحصائية الاستدلالية: (4-2):

☒ **تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression Analysis):**

- **مهارة قفزة اليدين الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية:**

أ- اختبار جودة توفيق النموذج الطبيعي للمتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية:

بهدف بيان مدى تحقق صحة افتراض التوزيع الطبيعي للمتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية لمرحلة الهبوط على البساط، باعتبارها دالة أنموذج التنبؤ موضوع البحث، كذلك بما يتعلق بمدى صحة افتراض التوزيع الطبيعي لنتائج المتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية للمراحل الأساسية المُفسرة لنتائج الدالة المذكورة والمتمثلة بـ (مرحلة الضرب على القفاز، مرحلة الطيران الأول، مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، ومرحلة الطيران الثاني)، فإن الجدول رقم (6) يتضمن نتائج فحص جودة التوفيق للأنموذج الطبيعي لتلك المتغيرات.

الجدول (6)

اختبار (كولمجروف– سميرنوف) لفحص جودة توفيق الأنموذج الطبيعي للمتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية لمراحل مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

مهارة القفز	اختبار كولمجروف – سمير نوف لعينة واحدة						
	مؤشر فحص الموائمة للمرحلة	**أولى X1**	**ثانية X2**	**ثالثة X3**	**رابعة X4**	**خامسة Y**	**القرار**
الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية	عدد أفراد العينة	7	7	7	7	7	قبول الفرضية
	(K–S) لاختبار Z إحصاءة –	0.623	1.011	0.628	0.471	0.576	
	مستوى الدلالة ألتقاربي	0.833	0.258	0.825	0.98	0.895	
	0.05المقارنات المعنوية عند مستوى	NS	NS	NS	NS	NS	
	القرار: دالة التوزيع تتبع التوزيع الطبيعي						

NS: غير معنوي بدلالة أكبر من 0.05

يتضح من خلال مراجعة نتائج الجدول رقم (6)، تحقق صحة افتراض التوزيع الطبيعي لنتائج المتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية لمراحل مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية والمتمثلة بـ (مرحلة الضرب على القفاز، مرحلة الطيران الأول، مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، مرحلة الطيران الثاني، ومرحلة الهبوط على البساط)، الأمر الذي يتأكد بموجبة صحة تطبيق التقديرات النقطية لتقدير معلمات النموذج الطبيعي المفترض والمتمثلة بمتوسط القياس والانحراف المعياري والخطأ المعياري وتقدير 95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع بالإضافة إلى صحة اختبار فرضية تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد وما يترافق عنة من تقديرات أخرى متمثلة بمعامل الارتباط الكلي، معامل التحديد، معاملات التقدير لأنموذج التنبؤ الموزونة. أن اختبار جودة توفيق الأنموذج الطبيعي يشكل حجر الأساس لأجراء كافة الخطوات والعمليات الإحصائية المعتمدة والتي تخفق عند عدم تحقق تلك الجودة حتماً.

ب– التقديرات الأولية للمتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات النسبية:

لتوثيق نتائج الدراسة الحالية بالدراسات المستقبلية مصدراً أولياً، فأن الجدول رقم (7) يتضمن على نتائج تقديرات معلمات النموذج الطبيعي لنتائج تلك المتغيرات ولمراحل مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية.

الجدول (7)

الخلاصة الإحصائية لقديرات معلمات المتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية لمراحل مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

المهارة	المرحلة	حجم العينة	سَ	±ع	الخطأ المعياري	95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع		أقل قيمة	أعلى قيمة
						حد أدنى	حد أعلى		
القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية	أولى	7	12.3	0.4	0.2	12.0	12.7	11.8	12.9
	ثانية	7	8.50	0.8	0.3	7.80	9.30	7.40	9.40
	ثالثة	7	19.0	1.0	0.4	18.0	20.0	17.0	20.1
	رابعة	7	13.0	0.4	0.2	12.6	13.4	12.6	13.8
	خامسة	7	3.80	0.5	0.2	3.30	4.20	3.30	4.40

ت- عرض وتحليل نتائج أنموذج التنبؤ:

في ضوء ما جاء به العرض الأولي لتطبيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة، فأن الجدول رقم (8) يتضمن على عرض نتائج تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد بهدف، الوقوف على مستوى الموثوقية لنتائج التقديرات الموزونة لمعاملات الأنموذج موضوع التنبؤ ممثلةً باختبار جودة توفيق الأنموذج المذكور من خلال التعرف على الآثار المُحدثة للمتغيرات التفسيرية بمتغير الدالة والمُعَبر عنها بفرضية اختبار التباين المشترك، حيث تشير نتائج التحليل الى نجاح موثوقية الأنموذج المُعتَمد وبدرجة معنوية عالية وقد تحقق ذلك من خلال معنوية التباين المشترك ما بين كل من دالة الأنموذج من جهة، والمتغيرات التفسيرية من جهة أخرى، الأمر الذي يعكس مستوى الاعتمادية وبدرجة عالية في بناء أنموذج التنبؤ موضوع البحث.

الجدول (8)

نتائج تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة للمتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية لدالة مرحله الهبوط على البساط لمهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

تحليل التباين للانحدار الخطي المتعددة بالتقديرات الموزونة ANOVA for regression analysis						C.S.(*)
مصادر التباين S.O.V.	مجموع المربعات Sum of Squares	درجة الحرية d.f.	متوسط المربعات Mean Square	القيمة الفائية F	الدلالة Sig.	
الانحدار Regression	0.00179544	4	0.000044886	502.997	0.00020	عال المعنوية HS
البواقي Residual	0.00000178	2	0.00000089			
المتغيرات التفسيرية ممثلة بـ (مراحل مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية) Predictors: (Constant), X1, X2, X3, and X4						
المتغير المعتمد ممثلاً بـY بالقيم المعايرة النسبية المدمجة لمرحلة الهبوط على البساط						

HS: معنوي عالٍ بدلالة أصغر من 0.01

وبناءً على ما تقدم، فأن الجدول رقم (8) يتضمن على تقديرات بعض معاملات تحليل الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة ممثلةً بمعامل الارتباط المتعدد ما بين متغير دالة الأنموذج بالتغيرات التفسيرية، ومعامل التحديد ومعامل التحديد المصحح والخطأ المعياري للمعامل المذكور.

الجدول (9)

بعض تقديرات أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة للمتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية لدالة مرحله الهبوط على البساط لمهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

خلاصة الأنموذج Model Summary			
معامل الارتباط الكلي R (Correlation Coeff.)	معامل التحديد R Square (Determination Coeff.)	معامل التحديد المصحح Adjusted R Square	الخطأ المعياري للتقدير Std. Error of the Estimate
0.99950	0.99901	0.99702	0.00094
المتغيرات التفسيرية ممثلة بـ (مراحل مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية) Predictors: (Constant), X1, X2, X3, and X4			

حيث تتضح درجة العلاقة ما بين أثر المتغيرات التفسيرية ممثلةً بـ (مرحلة الضرب على القفاز، مرحلة الطيران الأول، مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، ومرحلة الطيران الثاني) بمتغير دالة الأنموذج ممثلةً بمتغير مرحلة الهبوط على البساط. فالارتباط الكلي التام (0.99950) ذي الدلالة المعنوية العالية (P=0.00094) ومعامل التحديد (0.99901) الذي يؤشر قيمة النسبة المئوية لتفسير أثر المتغيرات التفسيرية للتغيرات المحُدثة بقيم متغير دالة الأنموذج، ومعامل التحديد المصحح (0.99702) الذي يُفَسر النسبة المئوية للتغيرات المحُدثة بقيم متغير دالة الأنموذج بعد إزالة أثر نقص الموائمة من مصادر حد البواقي في الأنموذج المذكور.

☒ **مناقشة نتائج الارتباط لمهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية.**

يظهر من ان معامل التحديد قد سجلا مستوى مرتفع مما يؤشر على ان عوامل الدراسة تفسر التغيرات الحاصلة بمتغيرات (مرحلة الضرب على القفاز، مرحلة الطيران الأول، مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، ومرحلة الطيران الثاني) في مرحلة الهبوط وان العوامل الاخرى (البواقي) لا تشكل الا نسبة قليلة. وان هذا النموذج يقيس الواقع الفعلي المتحقق في حدوث مستويات الاثر الناجمة عن كافة العوامل المعروفة من خلال عرض نتائج معاملات الارتباط ولا بد الاشارة الى ان العلاقات الاحصائية المتعلقة (مرحلة الضرب على القفاز، مرحلة الطيران الأول، مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، ومرحلة الطيران الثاني) سوف تناقش مجتمعة وذلك لتداخل الاسس الميكانيكية لهذه المتغيرات اذ تعد العلاقة بين كل مرحلة من المراحل مكملة للمرحلة الاخرى وان وجود اي خلل باي مرحلة سوف ينعكس بصورة مباشرة على الحركة الاخرى وهي من الاسس والقواعد الهامة التي يعتمد عليها لاعب الجمباز وبالتالي ان نجاح الحركة يتطلب نجاح الحركة التي قبلها اذ ان يتم تقيم درجة الهبوط على اساس الاستقرار والثبات الذي يمتلكه الجسم بعد الاداء ويحدث هذا عندما يكون مجموع العزوم للقوى الداخلية والخارجية المؤثرة على جسم الرياضي تساوي صفرا اي تكون القوة متوازنة. ويرى الباحث لكل مرحلة من مراحل الاداء لها هدف ميكانيكي خاص بها تعمل على تعضيد الحركة اللاحقة حيث يتطلب اداء الحركة قوى تودي الى حركة باتجاه محدد وهذا يدل على الاستثمار الأمثل للمتغيرات الميكانيكية لحظة ضرب القفاز التي مكنت القافزين من اداء المهارة واتمام أداءها مرورا بمرحلة الطيران الاولى والشيء نفسه بالنسبة إلى الارتكاز والدفع على المنصة ومرحلة الطيران الثانية أي ان تهيئة المتطلبات والشروط اللازمة لعملية الهبوط الفعال بعد استثمار دفع القوة واكساب الزخم الحركي لمرحلة الطيران الاولى والتحضير للدفع والانتقال إلى المد القصوى للدفع باليد من ثم مرحلة الطيران الثانية لأداء القسم الرئيسي واداء القفزة المتبوعة بقلبه هوائية وما يتطلبه من اكساب الجسم السرعة وبالقوة اللازمة للتغلب على القصور الذاتي للجسم والقوى الخارجية المختلفة التي توثر بصورة مباشرة على المرحلة الاخير لكون جسم القافز يحتفظ بالزخم الزاوي والخطي للجسم فان أي زيادة او نقصان في القوة سوف ينعكس بصورة سلبية على مرحلة الهبوط والاستقرار لذا تشكل العلاقة من الأهمية في مستوى الأداء الفني للمرحلة الهبوط التي تعد من المتطلبات المهمة لتوازن القوة وهنا يوكد (حيدر نوار حسين) " إن تشخيص الاعتبارات الميكانيكية يكون على أساس أن الحركة تبنى على مقدار القوة المسببة لها حسب قانون الاستمرارية وإن معرفة الاعتبارات الأساسية يساعد على فهم المسارات الحركية الصحيحة والمؤثرة والفعالة للأداء" (1: 96) ولذلك من المنطقي ان تكون هناك علاقة ارتباط

بين(مرحلة الضرب على القفاز، مرحلة الطيران الأول، مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، ومرحلة الطيران الثاني) ومرحلة الهبوط.

3-7 عرض نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة لبناء أنموذج التنبؤ

الجدول (10)

تقديرات معاملات أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة للمتغيرات المدمجة بالتحويل بالدرجات المعايرة النسبية لدالة مرحله الهبوط على البساط لمهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية

تحليل الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة Multiple Linear Regression Analysis with weighted Estimations							
المعاملات Coefficients	المعاملات غير المعيارية Unstandardized Coefficients		المعاملات المعيارية Standardized Coefficients	الاختبار التائي t-test	مستوى الدلالة Sig.	المقارنات المعنوية C.S.	مستوى الثقة
	المعاملات B	الخطأ العشوائي Std. Error	المعاملات Beta				
X1	-0.388	0.153	-0.206	-2.532	0.127	NS	0.873
X2	-0.388	0.126	-2.069	-3.068	0.092	NS	0.918
X3	0.272	0.114	1.126	2.391	0.139	NS	0.861
X4	0.096	0.106	0.166	0.909	0.459	NS	0.541
الحد الثابت (Constant)	5.794	3.667	-	1.580	0.255	NS	0.745
المتغير المعتمد ممثلاً بـY بالقيم المعايرة النسبية المدمجة لمرحلة الهبوط على البساط							

NS: غير معنوي بدلالة أكبر من 0.05، HS: معنوي بدلالة أصغر من 0.01

فبرغم عدم معنوية الفروق بموجب مستوى الدلالة المعتد (0.05) لمعاملات أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالتقديرات الموزونة، ألا أن مستويات الدلالة المحتسبة قد جاءت متقاربة بدرجة كبيرة جداً من مستوى الدلالة المعتمد بأقل من (0.05)، خاصةً بما يتعلق بمراحل الضرب على القفاز، الطيران الأول، والارتكاز والدفع على المنصة، الأمر الذي يعكس أهمية تلك المراحل في تفسير ما ستؤول اليه نتائج مرحلة الهبوط على البساط، الأمر الذي يعكس

أهمية تلك المرحلة في تفسير ما ستؤول اليه نتائج مرحلة الهبوط على البساط أسوة ببقية المراحل السابقة لها، والأنموذج أدناه يمثل الصيغة النهائية لأنموذج التنبؤ موضوع البناء.

$$\widehat{y_i} = 5.794 - 0.388\,X_{1i} - 0.388X_{2i} + 0.272X_{3i} + 0.096X_{4i}$$

حيث تشير:

X_{1i}: الى نتائج القيم المعايرة النسبية التجميعية لمتغيرات مرحلة الضرب على القفاز.

X_{2i}: الى نتائج القيم المعايرة النسبية التجميعية لمتغيرات مرحلة الطيران الأول.

X_{3i}: الى نتائج القيم المعايرة النسبية التجميعية لمتغيرات مرحلة لارتكاز والدفع على المنصة.

X_{4i}: الى نتائج القيم المعايرة النسبية التجميعية لمتغيرات مرحلة الطيران الثاني.

$\widehat{y_i}$: الى نتائج القيم المعايرة النسبية التجميعية لمتغيرات مرحلة الهبوط على البساط المتنبأ بها.

☒ مناقشة نتائج معادلة التنبؤ.

يتضح من نتائج معادلة التنبؤ الخاص بالقافزين عن مدى التباين المشترك بين المتغيرات المستقلة (مرحلة الضرب على القفاز، مرحلة الطيران الأول، مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، ومرحلة الطيران الثاني) ومستوى الهبوط على البساط المتمثلة بالأداء الفني لأبطال العالم وهذا بحد ذاته دليل على اهمية هذه المتغيرات التي تعكس مدى حاجة القافز الى الانسجام بين اقسام الحركة المختلفة على اساس انها عبارة عن نواتج لمعادلات تربط المراحل المختلفة للأداء مع مرحلة الهبوط أي التناسب الجيد ما بين هذه المراحل ومرحلة الهبوط، الامر الذي يعود على الانجاز بالمردود الايجابي وهذا ما وضحه ارتفاع قيم نسب الإسهام لهذه المتغيرات، اذ سجل أعلى نسبة مساهمة في مرحلة الهبوط على البساط كانت لمتغير مرحلة الضرب على القفاز من مجمل المتغيرات الأخرى المنتقاة بالاتجاه السلبي ويرى الباحث ان اكتساب جسم الرياضي دفع القوة اللحظي يمثل العامل الاكثر اهمية في الاستقرار في مرحلة الهبوط وهو يعكس تسلط قوة فعل معينة إلى القفاز ليحصل على رد فعل معاكس يحلل إلى مركبتين أحدهما عمودية والأخرى أفقية، وبزاوية نهوض مناسبة وتعد حقيقة مهمة ورئيسية في تحديد مسار الجسم للمنصة، أي هناك تغلب على القصور الذاتي للجسم بدفع القوة وتسليط قوة معينة باتجاه معين ليكتسب التعجيل المناسب باتجاه مرحلة الطيران الثانية فإن إنتاج الزخم الحركيّ أو كمية الحركة (ك × س) يتم عند بذل قوة عالية ذات أثر إيجابي في زيادة السرعة النهائية عند انطلاق الجسم ولذلك يبقى الجسم محتفظ بزخمه الحركي مالم توثر قوة تكبح هذا الزخم.إذ يشير قانون نيوتن الثاني إلى أن " الدفع اللحظي كقوة انفجارية يتناسب تناسباً طردياً مع كتلة الجسم وسرعته، أي كلما زاد الدفع اللحظي بثبات الكتلة زادت سرعة الجسم، وخصوصاً المقذوف، فكلما زادت سرعة الجسم المقذوف زادت مسافته التي ينجزها وفق قانون المسافات الأفقي التي ترتبط بالسرعة والتعجيل وبهذا فإن تحقيق هذه السرعة يرتبط بمستوى القوة اللحظية لحطتي الارتقاء والدفع" (2:230) ومن خلال ما اظهرته معادلة التنبؤ لذلك كل ما امكن من تقليل هذا الزخم الحركي من خلال تقليل بعض المتغيرات مثل زوايا الاداء التي تم قياسها او الطاقة الحركية وزيادة زمن التماس للرياضين العراقيين امكنهم من الوصول الى هبوط فعال. كما سجلت مرحلة الطيران الاولى نسبة اسهام عالية بنفس معامل التأثير لمرحلة الضرب على القفاز بالاتجاه

السلبي والذي تمثل بالسرعة الابتدائية والسرعة النهائية وارتفاع مركز ثقل الجسم وبعض المتغيرات أي ان سرعة طيران الجسم التي امتلكها الجسم في هذه المرحلة لا تمثل واقع تطبيق القوة الصحيحة بالاتجاه الصحيح وفق المسار المحدد له اذ ان الاستناد على المنصة من الاهمية في اختيار موقع مثالي يتمكن فيه من تسليط قوة مؤثرة (الدفع) بوساطة ذراعيه وذلك لغرض الارتفاع، فضلا عن زيادة في ارتفاع مركز ثقل الجسم يكون عاملا موثر في مرحلة الهبوط وبذلك فأن دراسة المتغيرات معاً يفسر مقدار ما يكسبه القافز من زخم خطي اعلى من المطلوب لتحقيق استناد فعال على المنصة. وبالتالي عدم القدرة على اداء هبوط فعال اذ يشير كل من(قاسم حسن وايمان شاكر) الى ان "درجة استقرار الجسم تتناسب عكسياً مع بعد مركز ثقل الجسم عن قاعدة الارتكاز" (3: 144) ولذلك ان الاستقرار هو هدف مرحلة الهبوط وسجل مرحلة الارتكاز والدفع على المنصة، ومرحلة الطيران الثاني نسبة مساهمة في الهبوط على البساط اقل من المتغيرين السابقين ولكن بالاتجاه الايجابي على خلاف المتغيرين السابقين والذي تمثل بمتغيرات زوايا الاداء الحركي وارتفاع مركز ثقل الجسم والزخم الحركي التي تم تحليها اذ يتم في حركة الدفع على المنصة توليد قوة دفع لطيران مثالي وكانت نتائج القافزين بمقادير اقل من المستوى العالمي في زوايا الاداء الحركي ودفع قوة والسيطرة على حركات الجسم ويرى الباحث ان الزوايا الاداء تعمل في مرحلة الاستناد على تخزن طاقة الوضع (الطاقة الكامنة) المتولدة لتتحول بعد ذلك إلى طاقة حركية في مرحلة الانطلاق من المنصة الى جسم الرياضي وحصول على قدرة الميكانيكية تمكنه من اداء الحركة كونها تحتسب بالمعادلة التي تعتمد "على زمن الارتفاع وكتلة القافز فضلاً عن الجذب العمودي للأرض لمركز كتلة الجسم" (4: 124) وهذا الارتفاع لكافة الاجزاء هو نتيجة لاتخاذ زوايا مثالية المؤثرة لحظة دفع اليد للمنصة من خلال زمن تأثير القوة والتي تمثل الاهمية الاولى لأكبر مقدار تأثير في الاتجاه الايجابي في الهبوط وذلك لأهميتها في مرحلة الطيران الثانية. وسجل مرحلة الطيران الثاني نسبة مساهمة في الهبوط على البساط اقل من المتغيرات السابقة بالاتجاه الايجابي والذي تمثل بمتغيرات زوايا الاداء الحركي وارتفاع مركز ثقل الجسم والزخم الحركي ويرى الباحث ان السبب يعود هذه المرحلة لها خصوصية في إمكانية الحفاظ على وضعية الجسم بالأداء المثالي وظروف توازن جسم الرياضي تحت تأثير القوة أثناء الطيران والاستعداد لهبوط فعال وكانت نتائج القافزين بمقادير اقل من المستوى العالمي في زوايا الاداء الحركي وارتفاع م.ث.ج لذلك يتطلب من القافزين العراقيين زيادة في هذه الزوايا ويرى الباحث ان السبب يعود الى ان الزيادة في الزوايا معناها زيادة القصور الذاتي وبالتالي التقليل من سرعة الهبوط وتحقيق هبوط فعال وهنا تشير (سوزان هبل) "عندما يتخذ جسم الانسان وضع الانثناء خلال اللفة الهوائية فان قوة قصوره الذاتي الرئيسة ومقاومة الحركة الزاوي حول المحور المستعرض اقل بكثير عندما يكون الجسم في الوضع التشريحي" (5: 566). وبالتالي ان سرعة الارتطام تعتمد على زمن الارتفاع وكتلة القافز فضلاً عن الجذب العمودي للأرض لمركز كتلة الجسم لذلك ظهرت اهمية هذه المرحلة في عملية الهبوط.

4- الباب الرابع: الاستنتاجات والتوصيات.

4-1 الاستنتاجات:

1. أسهمت متغيرات مرحلة الضرب على القفاز البيوميكانيكية بأعلى نسبة مساهمة سلبية في مرحلة الهبوط على البساط في مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية وتم التوصل الى معادلتي تنبؤ معنوية بدرجة عالية جدا.
2. أسهمت متغيرات مرحلة الطيران الأول البيوميكانيكية. بأعلى نسبة مساهمة في مرحلة الهبوط على البساط في مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية وتم التوصل الى معادلة التنبؤ
3. أسهمت متغيرات مرحلة لارتكاز والدفع على المنصة البيوميكانيكية بأعلى نسبة مساهمة ايجابية في مرحلة االهبوط على البساط في مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية وتم التوصل الى معادلة التنبؤ
4. أسهمت متغيرات مرحلة الطيران الثانية البيوميكانيكية بأقل نسبة مساهمة في مرحلة الهبوط على البساط في مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية وتم التوصل الى معادلة التنبؤ.

4-2 التوصيات:

1. الاهتمام بنسب الاسهام التي اظهرتها الدراسة لكل من المتغيرات مراحل الاداء البيوميكانيكية في مهارة القفز الأمامية المتبوعة بقلبه هوائية
2. اعتماد بنسب الاسهام التي اظهرتها الدراسة لكل من المتغيرات مراحل الاداء البيوميكانيكية في مهارة قفزة اليدين العربية المستقيمة
3. اعتماد معادلات التنبؤ التي تم التوصل اليها في تقويم مستويات اللاعبين العراق

المصادر.

1. حيدر نوار حسين؛ تأثير بعض البرامج التعليمية لتطوير بعض المظاهر الحركية والأداء الفني لفعالية الوثب الطويل للمبتدئين بأعمار (15-16) سنة، اطروحة دكتوراه ،جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية 2012
2. سوزان هيل؛ اساسيات البيوميكانيك. (ترجمة) حسن هادي واخرون. المكتبة الرياضية للنشر والتويع. 2014
3. صريح عبد الكريم الفضلي: **تطبيقات البيوميكانيكية في التدريب الرياضي والأداء الحركي**. (بغداد، دار دجلة، 2010)
4. قاسم حسن حسين، إيمان شاكر محمود: الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية فعاليات الميدان والمضمار ط1، دار الفكر العربي، الأردن، 2000
5. وجيه محجوب. علم الحركة التعلم الحركي. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل